

UNIVERSITÉ CLAUDE-BERNARD - LYON
- MÉDECINE -
U. E. R. GRANGE-BLANCHE

Année 1972 - N° 314

**CONTRIBUTION A L'ÉTUDE
DES SCOLIOSES IDIOPATHIQUES**

Résultats à long terme
du Traitement Orthopédique Lyonnais

THÈSE

présentée

à l'Université Claude-Bernard - LYON

et soutenue publiquement le 15 Décembre 1972

pour obtenir le grade de Docteur en Médecine

par

Madame Cécile BONNIE

née le 4 Janvier 1941.

à NIMES (Gard)

UNIVERSITÉ CLAUDE-BERNARD - LYON
- MÉDECINE -
U. E. R. GRANGE-BLANCHE

Année 1972 - N°

**CONTRIBUTION A L'ÉTUDE
DES SCOLIOSES IDIOPATHIQUES**

Résultats à long terme
du Traitement Orthopédique Lyonnais

THÈSE

présentée

à l'Université Claude-Bernard - LYON

et soutenue publiquement le 15 Décembre 1972
pour obtenir le grade de Docteur en Médecine

par

Madame Odile BONNIE

née le 4 Janvier 1941.

à NIMES (Gard)

UNIVERSITE CLAUDE-BERNARD . LYON I

U.E.R. MEDICALE GRANGE-BLANCHE

8, avenue Rockefeller . LYON 8ème

. Président de l'Université : J. BOIDIN

. Premier Vice-Président : R. TOURAINE

. Secrétaire Général : M. IZAUTE

--- oOo ---

UNITES D'ENSEIGNEMENT ET DE RECHERCHE DE L'UNIVERSITE

MEDECINE . GRANGE-BLANCHE - Directeur : Professeur GERMAIN D.
ALEXIS-CARREL - Directeur : Professeur GIROD C.
SUD-OUEST - Directeur : Professeur TOLOT F.
LYON-NORD - Directeur : Professeur BERTOYE A.

BIOLOGIE HUMAINE .

Directeur : Docteur CZYBA R. (Maître de Conférences Agrégé)

TECHNIQUES de READAPTATION .

Directeur : Docteur MORGON A. (Maître de Conférences Agrégé)

SCIENCES ODONTOLOGIQUES .

Directeur : Docteur VINCENT R.

INSTITUT REGIONAL d'EDUCATION PHYSIQUE et SPORTIVE .

Directeur : Professeur MILLON A.

MATHEMATIQUES .

Directeur : Doyen BRACONNIER

PHYSIQUE .

Directeur : Professeur DUFAY

CHIMIE et BIOCHIMIE .

Directeur : Professeur GAUTHERON

SCIENCES de la NATURE .

Directeur : Professeur DAVID L.

BIODYNAMIQUE et PSYCHOPEDAGOGIE .

Directeur : Professeur FONTANGES R.

INSTITUT UNIVERSITAIRE de TECHNOLOGIE N° 1 .

Directeur : Professeur POUYET B.

INSTITUT UNIVERSITAIRE de TECHNOLOGIE N° 2 .

Directeur : Professeur GALLET J.

OBSERVATOIRE .

Directeur : Professeur BIGAY J.H.

PHYSIQUE NUCLEAIRE .

Directeur : Professeur SARRAZIN A.

MECANIQUE .

Directeur : Professeur MATHIEU J.

--- oOo ---

U N I V E R S I T E C L A U D E B E R N A R D L Y O N I
=====

U.E.R. MEDECINE GRANGE-BLANCHE
=====

THESE de Madame BONNIE Odile

C O M P O S I T I O N D U J U R Y :

MM. le Professeur TRILLAT
(Président)

le Professeur SCHNEPP

le Professeur GILLY

le Professeur DEJOUR

U.E.R. Grange-Blanche

U.E.R. Lyon-Nord

U.E.R. Sud-Ouest

U.E.R. Grange-Blanche

17-) ROLF, mon mari

A EMMANUELLE et ANNE, mes filles

A JEAN-MARIE et NICOLE ROCHAS

Témoins attentifs de ce travail,

mon affection et mon merci.

17- mes parents

Avec ma reconnaissance et mon affection, ce travail
qui est l'aboutissement d'une longue patience.

A la mémoire des mes deux grand-mères,

A mes frère et soeur,

A toute ma famille,

En témoignage de fidélité.

17- Monsieur le Professeur TRILLAT
Professeur titulaire de la Chaire d'Orthopédie
et de Traumatologie

qui a bien voulu nous faire l'honneur d'accepter la
présidence de cette thèse

qu'il veuille trouver ici l'expression de notre profond
respect.

17- nos Juges

Monsieur le Professeur SCHNEPP
Professeur Agrégé

En reconnaissance pour son accueil chaleureux.
Nous le remercions d'avoir accepté de faire partie
de notre Jury.

Monsieur le Professeur GILLY
Maître de Conférences Agrégé

Nous le prions de trouver ici l'expression de notre
gratitude et de notre respect.
Nous lui sommes reconnaissante de sa participation
à notre Jury.

Monsieur le Professeur DEJOUR
Maître de Conférences Agrégé

En reconnaissance pour la bienveillance avec laquelle
il a accueilli ce travail.
Nous le remercions d'avoir accepté de faire partie de
notre Jury.

/T- Monsieur le Docteur Pierre STAGNARA
Chirurgien Chef du Centre des Massues

notre Maître au cours de cette dernière année de stage.

Nous le prions de croire à notre sincère admiration,
qu'il soit remercié pour son exigence dans le travail,
la concision de son enseignement, la précision de ses
connaissances et le souci constant de développer chez
ses élèves un esprit critique,
que ce travail constitue pour lui un hommage respectueux.

/T-UX Médecins du Centre des Massues,

qui nous ont honorée de leur confiance.
Nous leur disons notre gratitude.

ITUS remercions vivement :

Mademoiselle BRISEPIERRE

Chef de service du Secrétariat du Centre des Massues

qui par sa compétence et son sens de l'organisation,
a permis de mener à bien le travail de prospection des
dossiers très anciens.

Son concours nous a été précieux.

Mademoiselle SICRE

qui, avec patience, a collaboré aux calculs de la
statistique.

Nous leur redisons notre gratitude.

/ NOTRE PROPOS /

Les scolioses idiopathiques évoluent pendant la période de croissance.

Dans une première approximation :

- Les scolioses au dessous de 30° peuvent ne pas évoluer pendant toute la croissance.
- Les scolioses au dessus de 50° dans l'état actuel de nos possibilités thérapeutiques relèvent habituellement de redressement - greffe.
- Les scolioses de 30 à 50° relèvent habituellement de traitements orthopédiques.

De plus, à l'âge adulte, la plupart d'entre elles s'aggravent progressivement.

Fig. 1 : TABLEAU PRONOSTIC D'UNE SCOLIOSE IDIOPATHIQUE AU PREMIER EXAMEN.

AGGRAVATION de très longue durée et de pronostic très sévère	AGGRAVATION rapide et de pronostic sévère	AGGRAVATION lente très probable	
50°			
AGGRAVATION de longue durée	AGGRAVATION pendant 3 ans	STABILITE incertaine	
30°			
AGGRAVATION incertaine			
puberté		maturité osseuse	
0 +	0 ↗	0 +	0 ↗
## 12 ans	## 14 ans	## 17 ans	## 19 ans

Le but du traitement orthopédique est d'enrayer la poussée évolutive des scolioses pour qu'elles parviennent à maturité osseuse, les courbures devant être restées au dessous de 50°. Pour les scolioses idiopathiques, évolutives, prises en charge avant 50°, il faut savoir :

- 1° . dans quelle proportion des cas ce projet a pu être réalisé.
- 2° . si à l'âge adulte les résultats se maintiennent.

Pour la 1ère question, de nombreux travaux ont déjà montré que dans 80 p. 100 des cas, le but thérapeutique était atteint.

Nous signalons les études de :

C.R. MICHEL portant sur 800 cas traités et contrôlés 5 ans et plus.

Scolioses essentielles pendant l'enfance et l'adolescence. Résultats des traitements orthopédiques et chirurgicaux - STAGNARA - DESBROSSES - Rev. Chir. Orth. 1960.

Scolioses structurales. Résultats terminaux des traitements orthopédiques pendant la période de croissance. STAGNARA - DESBROSSES - MICHEL - DU PELOUX - FAUCHET - BERTHON - R. PERDRIOLLE. Rev. Chir. Orthop. 1965.

Contribution à la discussion du rapport de R. BOUILLET et A. VINCENT - P. STAGNARA - P. JOUVINROUX - J. DU PELOUX - R. FAUCHET - Ch. PICAULT. Acta Orthop. Belg. 1967.

Résultats à maturité osseuse des traitements des scolioses essentielles. P. STAGNARA - J. DESBROSSES - J. DU PELOUX - R. FAUCHET - PERDRIOLLE - SICOT Xème Congrès 1966.

Scolioses essentielles en période de croissance.

Histoire naturelle et possibilités thérapeutiques. P. STAGNARA. Revue internationale de Pédiatrie 1971.

/ P L A N D U T R A V A I L /

A . RAPPELS /

- . Généralités utiles pour préciser le vocabulaire et les moyens d'étude.
- . Rappel des étapes du traitement orthopédique lyonnais.
- . Rappel des principales thérapeutiques orthopédiques et chirurgicales actuellement utilisées pour les scolioses idiopathiques.

B . EXPOSE DE NOTRE CASUISTIQUE /

C . ETUDE DU CAS MOYEN DE CETTE STATISTIQUE ET LA VENTILATION DE CETTE STATISTIQUE SELON DIFFERENTS FACTEURS /

- . Age d'apparition.
- . Age du début du traitement.
- . Formes anatomiques.
- . Formes cliniques évolutives.

D . L'ETUDE DES ECHECS /

E . LES PROGRES DE LA CONTENTION ORTHOPEDIQUE /

F . LES GROSSESSES, TEST DE STABILITE DES RESULTATS /

G . PLACE DU TRAITEMENT LYONNAIS DANS LA THERAPEUTIQUE DES SCOLIOSES /

A . R A P P E L S /

Parmi les déviations latérales du rachis, les scoliozes idiopathiques ou essentielles sont les plus nombreuses. En effet, on admet que 5 sujets pour 1 000 ont une scoliose de 20°, et que 4 pour 10 000 sont porteurs d'une scoliose de plus de 50°. Les filles sont les plus fréquemment atteintes, 7 à 8 filles pour 2 à 3 garçons.

Les travaux de : Léon BROOKS, Edwin GERBERG, Harold MAZUR, Rose BROOKS and Vernon L. NICKEL, présentés au cours de la réunion de la Scoliosis Research Society Wilmington 1972, semblent indiquer que cette fréquence augmente notablement : des études statistiques faites à 10 ans de distance démontrent cette augmentation qui serait peut être en rapport avec l'augmentation de taille de certaines populations.

I - MODE D'EVALUATION D'UNE SCOLIOSE

1° . Mensurations cliniques

Elles doivent être faites sur le sujet en position debout. Un fil à plomb permet d'évaluer les courbures antéro-postérieures et latérales, le déséquilibre global du rachis sur le socle du bassin et la dénivellation des gibbosités.

Cette dernière mesure est particulièrement importante, le sujet se penche en avant les mains jointes lorsque la dénivellation apparaît à son maximum aux yeux du médecin celui-ci détermine :

- le sommet de la gibbosité,
- la distance de ce sommet à la ligne des épineuses,

et reporte une même distance dans la concavité de la courbure, avec un niveau à eau. Il apprécie la dénivellation horizontale entre ces deux points.

En pratique, l'habitude aidant, on peut se passer du niveau à eau et obtenir une précision à 3 mm près.

2° . Photographies du sujet debout,

vu de dos,
vu de profil côté concavité,
et vu de face, penché en avant, les mains jointes,
permettent de visualiser ces mensurations cliniques.

3° . Mensurations radiologiques

Les scolioses idiopathiques provoquent une ou plusieurs courbures.

Chaque courbure est limitée par les 2 vertèbres inclinés sur l'horizontale : l'angle exprimé en degré entre le plateau supérieur de la vertèbre limite supérieure et le plateau inférieur de la vertèbre limite inférieure est un moyen très commode d'évaluer l'importance de la courbure. Nous utiliserons cette mensuration telle qu'elle a été définie par COBB pour caractériser les scolioses de cette étude.

Habituellement, on appelle ces vertèbres : vertèbres neutres mais la définition rigoureuse des vertèbres neutres nécessite que celles-ci soient sans rotation. Il n'y a pas toujours coïncidence entre les vertèbres limites les plus inclinées sur l'horizontale tel que nous venons de les décrire ci-dessus et les vertèbres sans rotation. Les mensurations utilisées dans cette étude feront toujours référence aux vertèbres les plus inclinées sur l'horizontale. Si au cours de l'évolution d'une scoliose, il y a un changement de ces vertèbres limites, nous choisirons toujours l'angle le plus important : de cette manière nous éviterons une cause d'erreur qui permettrait de camoufler les échecs

en gardant l'angle des vertèbres limites qui ne serait plus caractéristique d'une courbure ayant changé de localisation. Sur les radiographies du sujet debout de face, les scolioses idiopathiques se présentent avec une, deux, parfois trois courbures majeures. Les courbures majeures sont celles qui ont la valeur angulaire la plus importante, et qui sont les plus rigides aux tests de réductibilité.

Sur le sujet en position couchée, les radiographies prises en inflexion latérale forcée droite et gauche (bending film) montrent que la courbure est partiellement irréductible : ce sont des courbures structurales.

Ces courbures majeures s'accompagnent des rotations les plus importantes et se traduisent par des gibbosités ou des saillies para-spinales plus importantes.

Nous signalons qu'une gibbosité costale présente une dénivellation en général deux fois supérieure à celle d'une saillie para-spinale lombaire. En effet, le gril costal entraîné par la rotation amplifie nettement la traduction clinique de celle-ci.

Les courbures principales sont entourées de courbures ou de demi-courbures de compensation. Celle-ci sont beaucoup plus réductibles parfois totalement réductibles ; les rotations et gibbosités en sont proportionnellement bien plus discrètes et parfois inexistantes.

A cette définition des courbures majeures, on peut distinguer :

a - Scolioses à une courbure majeure : les trois localisations principales sont :

- les scolioses dorsales (vertèbres limites D5-D6, D11-D12) ;
- les scolioses dorso-lombaires (vertèbres limites D6-D7, L1-L2) ;
- les scolioses lombaires (vertèbres limites D10-D11, L3-L4)

habituellement gauche.

b - Scolioses à double courbure :

- dorsale plus lombaire, habituellement dorsale droite, lombaire gauche.

Les autres types de scoliose à deux courbures (double dorsale et dorsale plus dorso-lombaire) n'ayant été identifiées que récemment, la présente étude n'utilise que les 4 types de courbures ci-dessus décrites. Ils sont d'ailleurs de beaucoup les plus nombreux.

La réductibilité des scolioses est étudiée par différents procédés.

Le plus classique est le bending film décrit ci-dessus.

La radiographie du sujet en suspension cervicale nous permet d'apprécier la réduction réciproque des contre-courbures.

Dans cette étude, la réductibilité est présentée par la meilleure réduction obtenue au cours des plâtres successifs pendant la première phase du traitement orthopédique de la scoliose. La technique de ces plâtres a été sensiblement la même pour tous les sujets étudiés ; les variations autour de la durée moyenne sont peu importantes et l'appréciation de la réductibilité de la scoliose par l'angle de la courbure restante au cours de la réduction par corsets plâtrés sera utilisée comme test de réductibilité dans cette étude.

II - EVOLUTION HABITUELLE

Les scolioses idiopathiques évoluent tout particulièrement pendant la période de croissance. Sauf exception, la déviation vertébrale n'existe pas à la naissance, elle apparaît plus ou moins tard dans l'enfance ou l'adolescence. L'évolution peut être considérée comme terminée lorsqu'on est parvenu à maturité osseuse : ce qui en moyenne correspond à 17 ans d'âge osseux chez les filles et 19 ans d'âge osseux chez les garçons.

Très généralement, ce sont des courbures de moins de 30° qui occasionnent la première radiographie ; on peut admettre qu'en moyenne pour tous les sujets qui ont fait l'objet de cette étude et dont la première consultation remonte à 10 ou 20 ans, un âge de première consultation a correspondu à une courbure de 30° mesurée sur la radiographie du sujet en position verticale. D'assez nombreuses scolioses de moins de 30° peuvent ne pas évoluer. Pour l'étude de l'efficacité d'un traitement, leur incorporation dans une statistique serait fallacieuse.

Les seules scolioses de moins de 30° qui dans ce travail ont été soumises au traitement orthopédique avaient fait la preuve de leur évolution par des examens cliniques et radiologiques répétés tous les 6 mois. Seules, ces formes évolutives ont été incorporées dans ce travail.

Au delà de 30° , par contre, l'immense majorité des scolioses sont évolutives habituellement jusqu'à la maturité osseuse. Cette évolution n'est pas linéaire, c'est-à-dire que chaque année l'augmentation en degrés de l'angle entre les vertèbres neutres n'est pas la même.

Les travaux de DUVAL-BEAUPERE ont montré que si on reporte sur un graphique les pertes annuelles en degré, la courbe d'aggravation a deux pentes successives.

- La première est à peu près constante jusqu'au début de la poussée de croissance pré-pubertaire, c'est une aggravation relativement lente ;

- Au moment de la poussée de croissance pré-pubertaire la courbe prend une pente deux fois plus rapide et garde cette caractéristique jusqu'à maturité osseuse.

A cette époque la courbe se stabilise en plateau.

On a cru pendant longtemps qu'après la maturité osseuse, les scolioses ne s'aggravaient pas. Mais à l'âge adulte, si des observations cliniques et radiographiques sont poursuivies pendant plusieurs décades, on est obligé de constater que la plupart des scolioses continuent une

lente aggravation qui peut être de l'ordre de 1° par an. La perte annuelle est donc infime, mais s'accumulant sur 20 ou 30 années, les déviations s'accroissent notablement, les gibbosités s'exagèrent et assez souvent la fonction respiratoire se trouve sévèrement perturbée.

Il faut souligner que la période d'aggravation rapide des scoliozes ne s'interrompt pas avec la fin de la poussée de croissance ; par exemple, dans le sexe féminin, beaucoup de jeunes filles ont atteint leur taille d'adulte à l'âge de 14 ans, or la maturité osseuse se situe habituellement à 17 ans. Il y a donc habituellement 3 années évolutives entre cette fin de la croissance principale et la maturité osseuse. La méconnaissance de cette période terminale de l'évolution a été la cause de plusieurs des échecs que nous avons constaté dans nos cas les plus anciens.

Courbe Madame BEAUPERE DUVAL. Fig. 2.

III - FORMES CLINIQUES

La distinction entre les différentes formes évolutives est basée sur l'âge d'apparition.

Il y a quelque ambiguïté à parler d'âge d'apparition, selon la qualité de la surveillance médicale des enfants et particulièrement des consultations scolaires, les déviations sont détectées plus ou moins tôt.

Il y a 20 ans, il était banal de voir arriver à une consultation d'orthopédie des sujets porteurs d'une scoliose très importante et qui déclaraient ne s'en être aperçu que tout récemment.

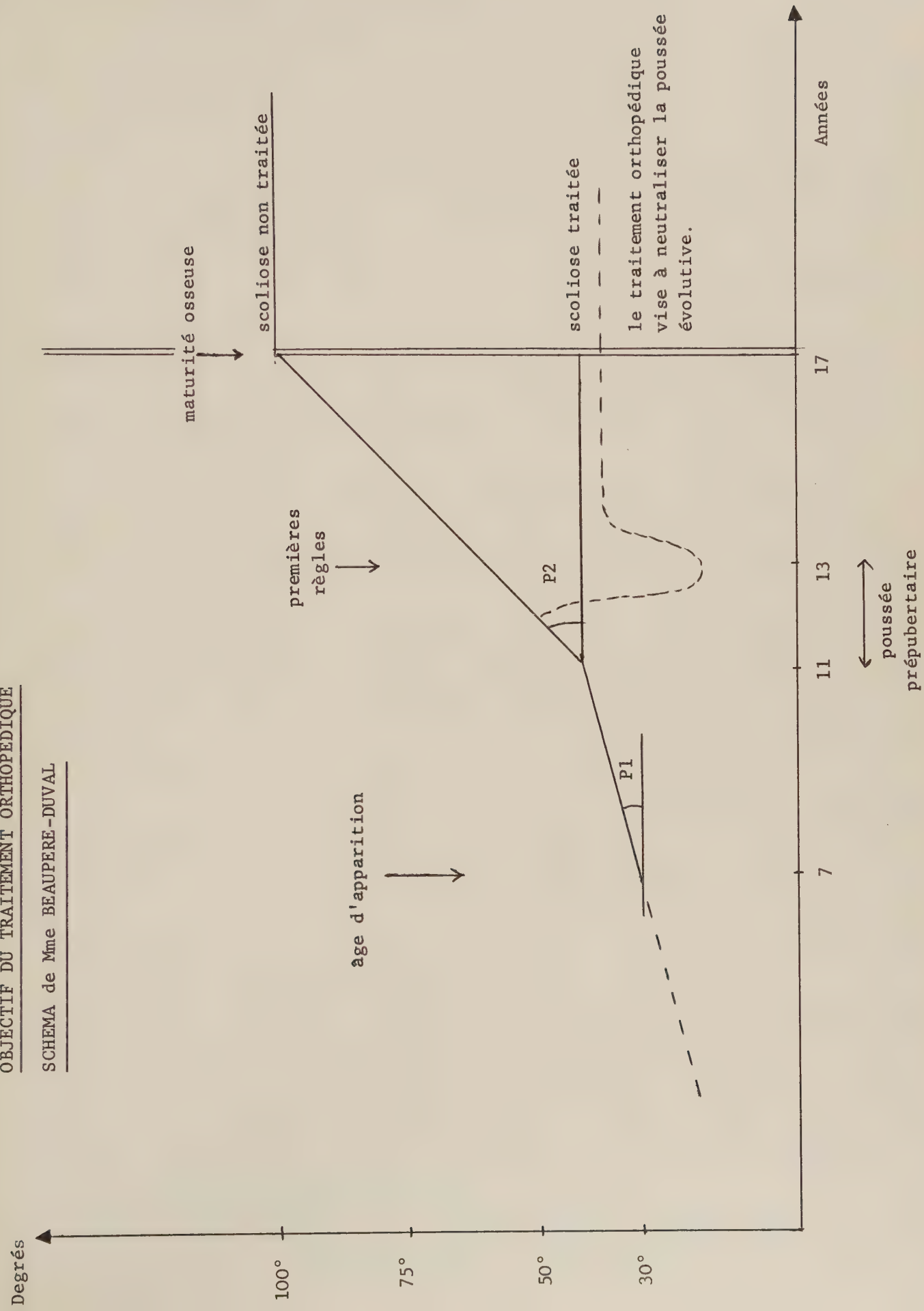
Les progrès réalisés dans la médecine systématique de dépistage conduisent des scoliozes de plus en plus précocément à la consultation d'orthopédie.

On comprend aisément que plus tôt apparaît la déformation scoliotique, plus longue sera son évolution.

OBJECTIF DU TRAITEMENT ORTHOPEDIQUE

SCHEMA de Mme BEAUPERE-DUVAL

Fig. 2.
=====



Sachant que l'évolution d'une scoliose prend fin à la maturité osseuse, il est facile de prévoir que toute scoliose apparue précocément (à 3 ans par exemple) va évoluer pendant 14 ans chez les filles, 16 ans chez les garçons et que son pronostic est particulièrement sévère.

Par contre, une scoliose apparue au moment des premières règles n'a que 4 ans pour évoluer et son pronostic est favorable.

Ce sont heureusement de beaucoup les plus fréquentes.

Les travaux de PONSETI 1951 et les travaux de COTREL ont permis de répartir les scolioses idiopathiques en 3 catégories :

- scolioses infantiles apparues entre 1 et 3 ans,
- scolioses juvéniles apparues entre 4 ans et la puberté (premières règles chez la fille). Elles ont été subdivisées en :
 - . juvéniles 1 apparues entre 4 et 7 ans inclus,
 - . juvéniles 2 apparues entre 8 et 10 ans inclus,
 - . juvéniles 3 apparues entre 11 et 12 ans inclus chez les filles,
11 et 14 ans inclus chez les garçons,
- scolioses des adolescents apparues après 13 ans chez les filles,
apparues après 15 ans chez les garçons.

IV - CONSEQUENCES DES SCOLIOSES

Les travaux de PONSETI et DURIEZ ont apporté un éclairage nouveau sur les conséquences des scolioses à l'âge adulte. On sait maintenant que la plupart de ces déviations ont une tendance lente mais certaine à l'aggravation. Pour mettre ceci en évidence, il faut des observations sur de nombreuses années.

En conséquence, il était important que notre éva-

luation à long terme des résultats des traitements orthopédiques pratiqués pour des scoliotiques en période de croissance soit effectuée sur un nombre d'années suffisant pour que les résultats puissent être pris en considération.

C'est le but principal de ce travail. Il nous permettra de constater qu'avec des reculs de plus de 10 ans, après la maturité osseuse, la plupart des déviations que nous avons traitées sont restées stables alors que des scolioses qui avaient évolué spontanément continuent à s'accroître lentement même à l'âge adulte.

Il semble bien que lorsqu'on peut maintenir une scoliose au dessous de 50° elle a des grandes chances d'être stable pendant plusieurs décades à l'âge adulte. Par contre, pour les scolioses qui ont dépassé cet échelon de gravité, il nous apparaît qu'elles ont tendance à se détériorer tout au long de la vie. Exception cependant pourrait être faite pour les scolioses à double courbure (dorsale et lombaire) qui mieux compensées auraient moins tendance à s'aggraver lorsqu'elles ont franchi la maturité osseuse.

A l'âge adulte, les scolioses ont évidemment le préjudice esthétique sur lequel on a beaucoup insisté. Mais il faut noter l'apparition d'une symptomatologie douloureuse qui faisait entièrement défaut pendant la période évolutive de l'enfance et de l'adolescence. La fréquence des rachialgies dorsales et lombaires est nettement plus importante et survient fréquemment après les fatigues, les maladies, les grossesses.

NACHEMSON dans un travail très important présenté à la réunion de la Scoliosis Research Society et publié en 1969 a pu évaluer les conséquences des scolioses de plus de 50° sur un groupe de X scolioses examinées à l'hôpital de Goteborg.

"90° Thoracic idiopathic Scoliosis"

Le taux de mortalité est trois fois plus grand.

Le taux d'inaptitude au travail est 20 fois plus grand.
Réduction du T.L.C. et de la V.C. de 50 p. 100.
Risque accru d'obstruction pendant la respiration calme.
Altération de l'irrigation pulmonaire.
Chances de mariage 1 sur 4.
Pas d'augmentation caractéristique des lombalgies.

En Europe, l'évolution vers d'effroyables cypho-scolioses semble beaucoup plus fréquente qu'aux Etats-Unis.

Au centre des Massues, nous soignons de très nombreux cas de déviations dépassant 150 et même 180°. Les capacités vitales sont extrêmement restreintes : 0,6 voir même 0,5.

La fragilité de ces sujets, l'hypotrophie ~~sont~~ considérables. Encore une fois il ne s'agit plus d'un préjudice esthétique, ni sciologique, ni statistique mais d'un élément vital.

Avec l'allongement de la durée moyenne de vie, les conséquences des scolioses deviennent donc beaucoup plus importantes. Ce sont ces perspectives nouvelles qui donnent toute sa valeur aux essais thérapeutiques pour enrayer l'évolution de ces déviations et obtenir dans la mesure du possible une stabilisation définitive.

V - LES RECHERCHES ETIOLOGIQUES

N'ont pas permis de mettre en évidence une cause évidente.

1° - Les travaux de PONSETI

L'intoxication expérimentale par les aminonitriles crée des désordres dans les structures osseuses et cartilagineuses entraînant des cypho-scolioses mais accompagnées d'anévrismes et d'hernies, ce syndrome ressemble à la maladie de Marfan.

2° - Les travaux de GILLY et ROBERT à Lyon

Dans certaines familles la scoliose est héréditaire pouvant atteindre 50 p. 100 des sujets dans les lignées étudiées.

3° - Les travaux de Mac Ewen COWELL à Wilmington

75 familles étudiées soit 320 sujets.

La transmission des scolioses est une transmission dominante due au sexe ; il n'y a pas de transmission de mâle à mâle.

Son expressivité est variable (la courbe varie d'un parent à l'enfant).

La pénétrance est incomplète (l'apparition de la scoliose peut sauter une génération).

Etude faite sur 725 malades atteints d'une scoliose idiopathique à l'Institut du Pont de Nemours Welmington Delaware.

4° - D'autre part, dans un certain nombre de cas, une élimination anormalement élevée des acides soufrés a été notée.

5° - Les raisons de la latéralisation droite gauche n'ont pu être mises en évidence.

VI - RAPPEL DES THERAPEUTIQUES CLASSIQUES

On peut essayer de résumer très schématiquement le problème habituel d'un service d'orthopédie dans le domaine des scolioses essentielles.

Une fille de 12 ans est présentée à la consultation. Sa scoliose a été notée à la visite médicale scolaire à l'âge de 10 ans. Un radiographie a montré une scoliose d'environ 20°.

Le médecin praticien lui a prescrit de la gymnastique médicale qu'elle a pratiquée pendant 1 an à 2 ans.

De nouvelles radiographies ont montré que la déviation s'était accentuée ; l'angle est passé de 20 à 35°.

Devant cette évolution nous savons que l'aggravation va se poursuivre à un rythme accéléré jusqu'à l'âge de 17 ans.

Peut-on par des moyens orthopédiques enrayer cette évolution de manière qu'à l'âge adulte, la déviation reste largement au dessous de 50° et puisse être considérée comme stabilisée à long terme ?

Dans l'état actuel de nos informations, il existe 3 procédés pour répondre affirmativement à une telle question.

1° - Le traitement chirurgicale : une arthrodèse solide de la courbure principale après une réduction (soit par corsets plâtrés, soit par tringle de Harrington, soit par l'association des 2 procédés) vient bloquer toute progression dans la zone de la courbure principale.

Ceci au prix d'une cicatrice importante médiane du dos, de cicatrices pour le prélèvement des transplants osseux. Un segment important du rachis perd toute mobilité : à longue échéance on n'est pas très sûr que cette zone rigide sera bien intégrée dans l'équilibre général du rachis. Certains déséquilibres secondaires se manifestent plusieurs années, plus tard. Les charnières entre les zones rigides et les zones restées libres peuvent être le siège d'arthrose voir même de dislocation progressive.

2° - Les traitements orthopédiques qui ont fait l'objet de contrôles à longue échéance sont essentiellement représentés par :

a . corsets de Milwaukee mis au point par BLOUNT et SMITH en 1947.

Cet appareillage est formé essentiellement d'une ceinture pelvienne, d'un bât antérieur, de ~~deux~~ mains postérieures et d'une têtère comportant une cupule occipitale et une mentonnière.

Depuis 3 ans, cette mentonnière qui provoquait assez souvent des déformations de la mâchoire a été remplacée par une pièce hyoïdienne dont les inconvénients sont moindres.

L'appareil reste en place jour et nuit jusqu'à la fin de l'évolution de la scoliose. Le sujet ne s'en sert pas comme d'un appareil passif mais cherche à avoir un allongement actif soulevant sa tête au dessus des appuis de la tèteière.

Cet appareil jouit d'un grand crédit aux Etats-Unis et dans de nombreux pays du monde. De nombreuses statistiques en ont prouvé l'efficacité.

b . enfin, le traitement orthopédique lyonnais dont la description est faite ci-dessous.

Il a fait l'objet de nombreuses études et publications depuis 1950. Nous nous contentons d'en signaler les principales étapes.

Ce traitement s'inspire du principe de BOHLER pour la thérapeutique des fractures du rachis :

- redresser,
- maintenir,
- rééduquer.

Mais ces principes ont été adaptés à un traitement de longue durée couvrant toute l'évolution de la scoliose.

Le redressement est obtenu par des corsets plâtrés successifs.

- Plâtres d'élongation et plâtres d'ABBOTT depuis 1950.

Depuis 1957, le corset plâtré E.D.F. de COTREL est réalisé dans le cadre de réduction qui permet l'élongation, la flexion latérale et la dérotation.

Des fenêtres d'expansion sont découpées dans la concavité des courbures lorsque le plâtre est sec.

Le plâtre assure une pression au niveau des gibbosités.

L'expansion respiratoire est possible au niveau des fenêtres.

L'efficacité de la réduction est contrôlée par une radiographie du sujet debout de face.

Les feutrages successifs du corset permettent d'augmenter la réduction de la rotation et de la gibbosité.

Au bout de 45 jours, une nouvelle réduction est pratiquée dans le cadre.

On confectionne un nouveau plâtre.

Au total, pour être efficace, la réduction en plâtre doit atteindre une durée de 5 mois. Les essais pour réduire cette période nous ont donné des échecs précoces par insuffisance de la réduction.

La surveillance de ces malades doit être assurée en service spécialisé car le traitement comporte des risques :

- 1) les escarres sur les zones de pression,
- 2) les complications digestives.

Les dilatations gastriques évoluent exceptionnellement vers des complications graves (moins de 1 pour 1 000), perforations, hémorragies digestives, volvulus localisés, gangrènes partielles de l'estomac.

Au bout de 5 mois, la contention orthopédique est assurée par un corset répondant aux mêmes exigences que l'appareil plâtré.

De 1950 à 1958, le corset orthopédique était fabriqué en cuir armé.

Depuis 1958, il est réalisé en plexidur et durallumin. Ce matériau transparent aux rayons X permet les con-

trôles radiologiques d'efficacité.

Nous verrons plus loin les progrès obtenus par cette meilleure contention.

Les dangers de ces longues contentions sont constitués par :

- les déformations thoraciques chez les jeunes enfants au thorax malléable,
- les restrictions respiratoires,
- l'atrophie musculaire,
- l'ostéoporose.

Le traitement doit donc comprendre :

- une rééducation respiratoire qui permet d'utiliser au maximum les zones d'expansion disponibles,
- la gymnastique spécifique assure une musculation indispensable au moment de l'ablation du corset pour maintenir les résultats.

Elle apprend au sujet à se libérer des appuis et à dépasser le degré de réduction que lui donne l'appareillage.

- la musculation générale : une vie sportive est nécessaire pour ces malades qui ne doivent pas se considérer comme des infirmes ; elle favorise la réadaptation dans la vie normale.

A maturité osseuse l'ablation progressive de l'appareil apprend à l'enfant à corriger ses attitudes en l'absence de tuteur en particulier, correction des positions assises, debout et couchée.

On lui fait adopter un pupitre pour tous les travaux scolaires.

B . N O T R E C A S U I S T I Q U E /

Peut-on parler de résultat définitif du traitement orthopédique lyonnais ?

L'étude qui suit a pour objet la vérification de la stabilité de ces résultats 5 ans, 7 ans, 10 ans après la libération de toute contention par plâtre et corset.

Cette étude concerne 176 cas de scolioses idiopathiques traitées de 1950 à 1963. La fin des traitements se situant de 1955 à 1966.

Parmi ces 176 scolioses, on distingue :

- 96 cas dont la courbure est inférieure à 50°.
- 80 cas dont la courbure est supérieure à 50°.

Pour cette dernière catégorie, le traitement orthopédique est une solution d'attente avant une arthrodèse.

Notre étude portera donc sur les indications électives du traitement orthopédique, c'est-à-dire sur les 96 scolioses en période évolutive dont la courbure était inférieure à 50° au début de notre traitement.

Sur ces 96 cas, nous retenons 94 dossiers, les 2 cas éliminés correspondent à des abandons thérapeutiques par les malades.

De 1950 à 1965, aucune scoliose dont la courbure était inférieure à 50° n'a été traitée par la chirurgie.

Par conséquent, les chiffres présentés sont une statistique intégrale de ce type de scoliose.

Aucune autre statistique à notre connaissance n'a cette homogénéité dans la pratique de la plupart des auteurs.

Les "mauvais cas" étaient opérés rapidement, les "moins mauvais cas" étaient confiés à l'orthopédie.

De plus, dans notre étude qui concerne des cas anciens, les parents avaient peur de la chirurgie. Nous avons donc pu observer pendant de longues années tous les cas. Même les échecs ont attendu de nombreuses années d'aggravation (10 ans et plus) avant de se décider à l'acte chirurgical.

I - LES MOYENS D'ETUDES

Pour chaque dossier ont été relevés :

- les renseignements d'identité,
- le sexe,
- l'âge d'apparition de sa scoliose,
- le type de la déviation : dorsale
 dorso-lombaire
 lombaire
 dorsale + lombaire,
- l'âge au début du traitement,
- l'évolution de la scoliose par la mesure de l'angle au moment de la découverte de la déviation et au début du traitement,
- l'angle de la scoliose au début du traitement (angle initial),
- taille de l'enfant à cette époque,
- l'angle obtenu par la meilleure réduction en plâtre (ceci permet d'apprécier la réductibilité de la scoliose),
- la durée des plâtres en mois,
- l'angle de la déviation rachidienne à la livraison du corset,
- l'angle de la déviation à l'ablation du corset,
- l'âge de l'enfant à l'ablation du corset,
- la durée de la contention orthopédique,
- la taille de l'enfant à la fin du traitement,

- le type du corset porté,
- l'angle de la déviation :
 - 1 an après l'ablation du corset,
 - 5 ans après
 - 7 ans après
 - 10 ans après
- le nombre de grossesses pour les filles,
- la date de ces grossesses.

Toutes les mesures ont été faites sur :

- les radiographies du sujet debout de face,
- l'angle étant mesuré entre les vertèbres neutres selon la méthode de COBB.

Le nombre des documents est identique pour chaque dossier.

D'un examen à un autre, la continuité des mesures est très caractéristique.

Ceci nous permet d'affirmer la valeur de cette méthode d'appréciation.

II - LES DOSSIERS

82 filles - 12 garçons.

Au début du traitement

1° - Age_moyen = 12 ans 9 mois.

Les extrêmes allant de 6 ans à 17 ans.

Chez les garçons, âge moyen = 13 ans 7 mois.

Chez les filles, âge moyen = 12 ans 6 mois.

2° - L'angle_de_la_courbure_principale_est_de :

38°5 en moyenne.

Les extrêmes allant de 29° à 49°.

3° - Le_type_de_la_courbure_est :

- dorsal..... 49 cas,
- dorso-lombaire..... 12 cas,

- lombaire..... 12 cas,
- dorsale + lombaire..... 8 cas.

4° - L'âge d'apparition de ces scoliores :

9 ans 10 mois en moyenne.

Les extrêmes allant de 2 ans à 15 ans.

Pour les garçons, âge moyen = 10 ans 3 mois.

Les extrêmes allant de 4 ans 6 mois à 15 ans.

Pour les filles, âge moyen = 9 ans 8 mois.

Les extrêmes allant de 2 ans à 15 ans.

Malgré l'ambiguïté du terme d'âge d'apparition dont nous avons parlé plus haut, l'étude statistique nous donne une indication moyenne sur les scoliores types de l'époque de ces traitements.

5° - Durée moyenne du traitement :

2 ans 11 mois.

Les extrêmes allant de 10 mois à 6 ans 7 mois.

6° - Le traitement initial par corsets plâtrés et élongation a duré :

5 mois 7 jours en moyenne.

Les extrêmes allant de 2 mois à 13 mois.

7° - Le corset orthopédique lyonnais a été porté :

2 ans 5 mois en moyenne.

Les extrêmes allant de 8 mois à 5 ans 6 mois.

8° - Après libération de tout appareil orthopédique :

- . 94 sujets ont été suivis plus de 5 ans,
- . 65 sujets ont été suivis plus de 7 ans,
- . 36 sujets ont été suivis plus de 10 ans.

Chaque série est étudiée séparément pour apprécier la pérennité des résultats dans chaque groupe.

RESULTATS

1 . Cas suivis plus de 5 ans après l'ablation du corset :
94 cas.

Au cours de cette période, 10 cas se sont aggravés au delà de 50°, et 7 d'entre eux ont accepté l'intervention chirurgicale.

L'angle de la dernière mensuration avant l'opération sert de mensuration ultime.

C . L E C A S M O Y E N
D E N O T R E S T A T I S T I Q U E /

Schéma du cas moyen de la statistique - Fig. 3.

- Scoliose apparue à 10 ans.
- Aggravation spontanée de $40^{\circ}3$ entre 10 ans et 12 ans 11 mois.
- Début du traitement 12 ans 11 mois.
- Angle de la courbure au début du traitement $38^{\circ}5$.
- Angle de la meilleure réduction plâtrée $13^{\circ}5$.
- Après 6 mois de corsets plâtrés, à la livraison du corset orthopédique, en l'absence de contention est de $27^{\circ}8$.
- L'enfant est libéré de son corset orthopédique à 16 ans 3 mois.
- L'angle de la courbure au moment de cette ablation $35^{\circ}8$.
- Gain résiduel à ce moment là $2^{\circ}7$.
- Angle de la courbure un an après..... $37^{\circ}8$.
- Angle de la courbure cinq ans après..... $40^{\circ}9$.
- Le gain de taille depuis le début du traitement a été de 10 cm pour une durée d'observation de 8 ans 4 mois.

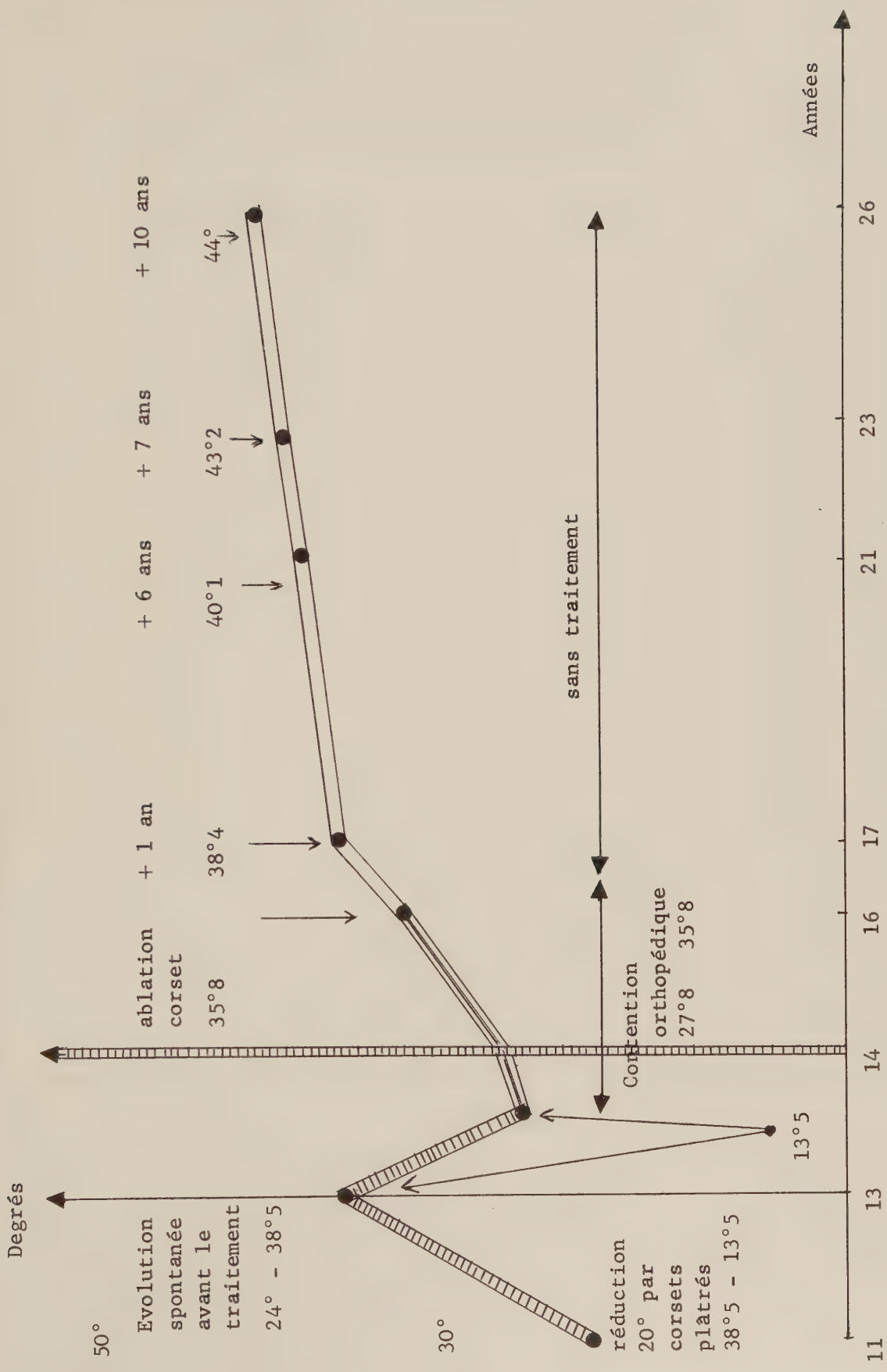
En résumé

La perte de réduction dans l'année qui suit l'ablation du corset est de 2° . En 5 ans, elle atteint $5^{\circ}1$.

Cotation des résultats terminaux

Nous utilisons les mêmes références pour toutes les séries.

Fig. 3.
 =====



Bons résultats..... gain angulaire..... supérieur ou
égal à 6°
Cas stabilisés..... variation angulaire.. + 5° à - 5°
Résultats passables.. perte angulaire..... 6° à 15°
Echecs..... perte angulaire..... supérieure ou
égale à 16° .

Dans cette série :

Bons.....	19 cas	} soit 66 p. 100
Stabilisés.....	43 cas	
Passables.....	13 cas	
Echecs.....	19 cas	

2 . Cas suivis plus de 7 ans après l'ablation du corset :
65 cas.

- Scoliose apparue à 10 ans.
- Age au début de traitement 13 ans.
- Angle de la courbure au début du traitement..... 38°58.
- Angle obtenu par la meilleure réduction en plâtre.. 14°38.
- Après 6 mois de corset plâtré, à la livraison du corset orthopédique en l'absence de contention..... 28°83.
- L'enfant est libéré de son corset orthopédique à 16 ans 4 mois.
- L'angle de la courbure au moment de l'ablation est de 35°66.
- Gain résiduel 2°9.
- Angle de la courbure 1 an après l'ablation... 39°09.
- Angle de la courbure 5 ans après l'ablation... 42°08.
- Angle de la courbure 7 ans après l'ablation... 43°36.
- Le gain de taille depuis le début du traitement a été de 10 cm.

En résumé

La perte de réduction dans l'année qui suit l'ablation du corset est de 3°43. En 5 ans, elle atteint 7°. Entre 5 et 7 ans, elle augmente de 0°6.

Cotation des résultats terminaux

Bons.....	13	}	soit 64,5 p. 100
Stabilisés.....	29		
Passables.....	11		
Echecs.....	12		

3 . Cas suivis plus de 10 ans après l'ablation du corset :
36 cas.

- Scoliose apparue à 10 ans.
- Age au début du traitement 13 ans.
- Angle de la courbure au début du traitement.... 36°58.
- Meilleure réduction obtenue en plâtre..... 14°44.
- Après 6 mois de corset plâtré à la livraison du corset orthopédique..... 28°27.
- L'enfant est libéré de son appareil à 16 ans 4 mois.
- Angle de la courbure au moment de l'ablation du corset 35°11.
- Gain résiduel 1°47.
- Angle de la courbure 1 an après.... 38°05.
- Angle de la courbure 5 ans après.... 42°94.
- Angle de la courbure 7 ans après.... 42°94.
- Angle de la courbure 10 ans après.... 43°5.
- Gain de taille depuis le début du traitement 10 cm.

En résumé

La perte angulaire en 1 an..... 2°94.
 en 5 ans..... 7°.
 en 7 ans..... 7°36.
 en 10 ans..... 7°96.

Cotation des résultats terminaux

Bons.....	8	}	soit 55 p. 100
Stabilisés....	12		
Passables.....	7		
Echecs.....	9		

Il est donc possible après l'examen des trois séries couvrant le "cas moyen" de donner le profil évolutif des scolioses idiopathiques traitées orthopédiquement.

- la perte moyenne, la première année d'ablation du corset 3°
- la perte moyenne entre 1 an et 5 ans..... 3°
- la perte moyenne entre 5 ans et 10 ans..... 1°.

A ce premier abord, il semble que la stabilité des résultats n'est pas totale.

En reprenant l'examen des dossiers, on découvre que cette variation est le fait de 19 observations, échecs manifestes du traitement orthopédique. Ces malades n'ayant pas accepté l'intervention chirurgicale pour enrayer l'évolution, ont continué à s'aggraver à l'âge adulte totalisant des pertes très lourdes pour la statistique 60°, 80°, 50°.

Si nous écartons ces observations pour les étudier en détail et reprenons la série des 74 observations restantes, nous constatons que :

- l'âge moyen d'apparition de la scoliose = 10 ans.
- l'évolution spontanée de la scoliose montre une aggravation de..... 14°3
- angle de la déviation au début du traitement..... 38°6
- meilleure réduction obtenue en plâtre..... 13°5
- après 6 mois de corset plâtré en l'absence de contention orthopédique..... 25°8
- enfant libéré de son appareil à 16 ans 6 mois.
- angle de la courbure au moment de l'ablation..... 32°5
- angle de la courbure 1 an après l'ablation..... 34°5
- angle de la courbure 5 ans après l'ablation..... 35°9
- angle de la courbure 10 ans après l'ablation..... 36°2.

En résumé

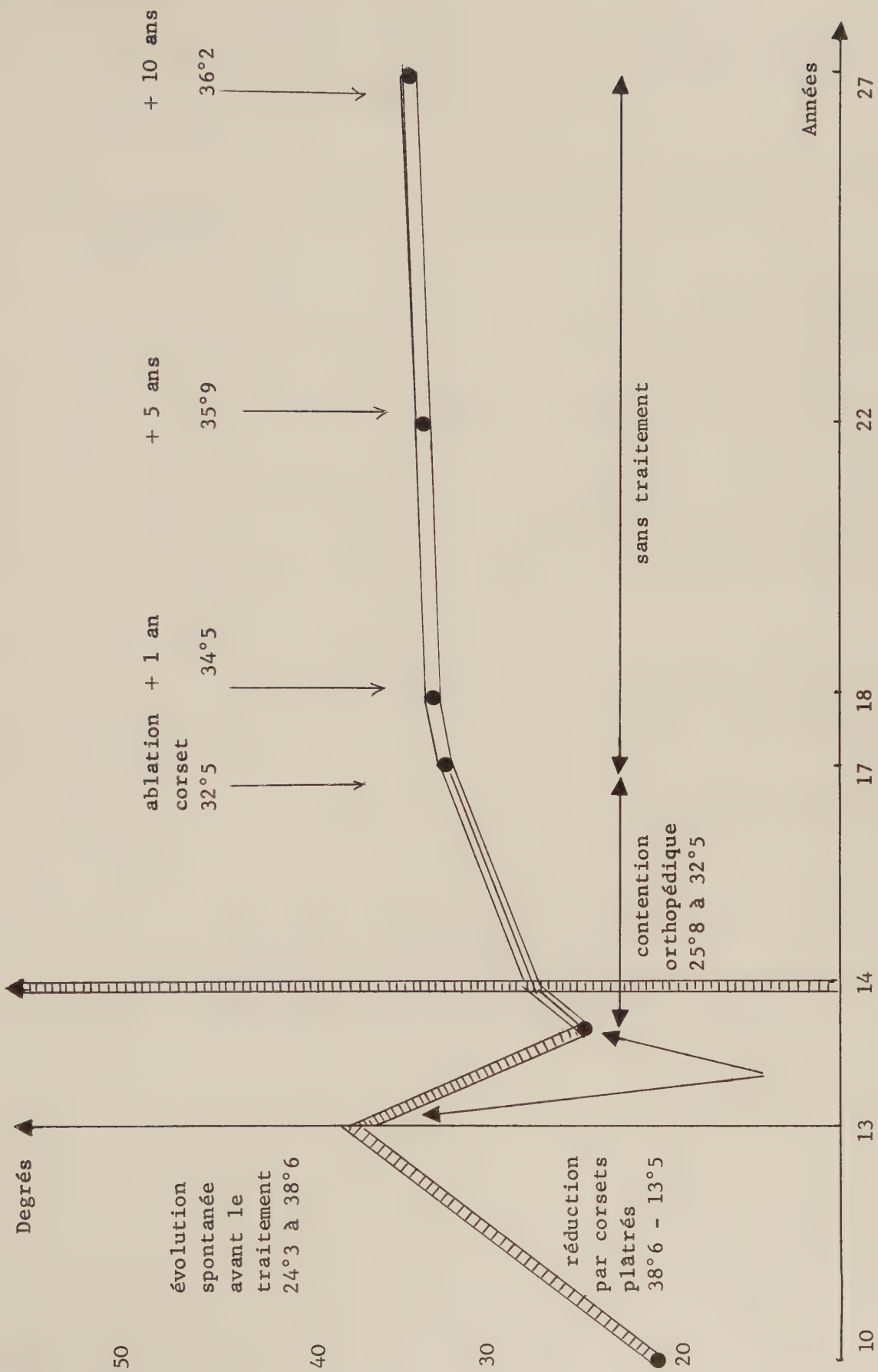
La perte angulaire au cours de la première année qui suit l'ablation est de 2°. En 5 ans, elle atteint 3°4. Entre 5 et 10 ans, elle augmente de 0°3.

Donc, si on admet que 20 p. 100 des traitements ont échoué, les 80 p. 100 restants donnent des résultats particulièrement stables avec le temps.

Courbe (74 cas stabilisés) - Fig. 4.

Pour quelles raisons 20 p. 100 des traitements orthopédiques ont-ils échoué ?

Fig. 4.
=====



Quels sont les facteurs qui conditionnent le pronostic, et qui, dûment établis pourraient permettre d'avertir les familles des incertitudes de la thérapeutique proposée ?

La décision opératoire est plus facile à faire admettre lorsque les informations ont été données en temps opportun.

Pour découvrir les formes résistant au traitement orthopédique, nous avons procédé de deux manières :

a - Les résultats seront ventilés selon différents facteurs :

- . l'âge d'apparition de la scoliose,
- . l'âge du début du traitement,
- . la forme anatomo-radiologique de la scoliose et comparés au "cas moyen".

b - L'étude des échecs :

C'est-à-dire, les cas dont la perte angulaire dépasse 15°, 5, 7 et 10 ans après l'arrêt de la contention orthopédique.

Dans ces échecs, nous relèverons différents facteurs :

- . traitements interrompus,
- . contention orthopédique insuffisante,
- . ablation prématurée du corset,
- . irréductibilité de la scoliose.

ETUDE DE LA SCOLIOSE SELON L'AGE D'APPARITION DE CELLE-CI

Nous rappelons que :

Il y a quelque ambiguïté à parler d'âge d'apparition, selon la qualité de la surveillance médicale des enfants et particulièrement des consultations scolaires, les déviations sont détectées plus ou moins tôt.

Il y a 20 ans, il était banal de voir arriver à une consultation d'orthopédie des sujets porteurs d'une scoliose très importante et qui déclaraient ne s'en être aperçu que tout récemment.

I . SCOLIOSES "JUVENILES 1" 19 CAS

L'âge d'apparition de la scoliose se situe entre 4 et 7 ans.

- Age moyen d'apparition de la scoliose..... 6 ans
- Age au début du traitement..... 11 ans 2 mois
- Angle de la courbure au début du traitement..... 38°
- Meilleure réduction en plâtre..... 13°73
- Après 5 mois de corset plâtré, à la livraison du corset orthopédique, l'angle est de..... 27°31
- Angle de la courbure à l'ablation du corset..... 35°26
- Angle un an après l'ablation..... 40°23
- Angle 5 ans après l'ablation..... 44°76
- Gail de taille 16,3 cm.

. 12 cas ont été observés 7 ans après l'ablation du corset .

- âge d'apparition de la scoliose..... 6 ans
- âge au début du traitement..... 11 ans 6 mois
- angle de la courbure au début du traitement... 35°40
- meilleure réduction obtenue en plâtre..... 13°58
- angle de la courbure à la livraison du corset. 25°
- angle de la courbure au moment de l'ablation
du corset..... 35°
- angle de la déviation 1 an après l'ablation... 38°15
- angle de la déviation 5 ans après l'ablation.. 44°76
- angle de la déviation 7 ans après l'ablation.. 46°46.

. 10 cas ont été observés 10 ans après l'ablation du corset .

- âge d'apparition de la scoliose..... 6 ans
- âge au début du traitement..... 11 ans 6 mois
- angle de la courbure au début du traitement... 38°33
- meilleure réduction en plâtre..... 13°55
- angle de la courbure à la livraison du corset. 26°1
- angle de la courbure à l'ablation du corset... 38°2
- angle de la courbure 1 an après l'ablation.... 38°2
- angle de la courbure 5 ans après l'ablation... 50°4
- angle de la courbure 7 ans après l'ablation... 50°8
- angle de la courbure 10 ans après l'ablation.. 51°.

En résumé

Au cours de la première année qui suit l'ablation du corset, la perte angulaire moyenne est de 5°.

Au bout de 5 ans, elle atteint 9°5.

Pour les 10 cas suivis 10 ans et plus, la perte angulaire atteint 12°2 à 5 ans et 12°9 à 10 ans.

Ces cas, les plus anciens de la statistique ont eu une ablation prématurée de leur corset.

Age moyen d'ablation du corset : 14 ans 3 mois.

Par rapport à l'angle initial :

- perte de 6° en 8 ans,

- perte de $12^{\circ}7$ en 13 ans.

Cotation des résultats terminaux : 19 cas

Bons.....	1	}	soit 55 p. 100
Stabilisés.....	9		
Passables.....	3		
Echecs.....	6		

II . SCOLIOSES "JUVENILES 2" 27 CAS

Apparition de la scoliose entre 8 et 10 ans.

- âge moyen d'apparition de la scoliose..... 9 ans
- âge au début du traitement.....
- meilleure réduction en plâtre..... 15°51
- angle de la courbure à la livraison du corset. 29°37
- angle de la courbure à l'ablation du corset... 37°40
- angle de la courbure 1 an après l'ablation.... 40°51
- angle de la courbure 5 ans après l'ablation... 44°70
- gain de taille 9,2 cm.

. 19 cas ont été observés 7 ans après l'ablation du corset .

- âge moyen d'apparition de la scoliose..... 9 ans
- âge au début du traitement..... 13 ans 2 mois
- angle de la courbure au début du traitement... 39°5
- meilleure réduction en plâtre..... 15°43
- angle de la courbure à la livraison du corset. 31°5
- angle de la courbure à l'ablation du corset... 36°42
- angle de la courbure 1 an après l'ablation.... 40°53
- angle de la courbure 5 ans après l'ablation... 43°5
- angle de la courbure 7 ans après l'ablation... 45°73

. 10 cas ont été observés 10 ans après l'ablation du corset .

- âge moyen d'apparition de la scoliose..... 9 ans
- âge au début du traitement..... 10 ans 1 mois
- angle de la courbure au début du traitement.... $38^{\circ}3$
- meilleure réduction plâtrée..... $15^{\circ}42$
- angle de la courbure à la livraison du corset.. $31^{\circ}7$
- angle de la courbure à l'ablation du corset.... $35^{\circ}60$
- angle de la courbure 1 an après l'ablation..... $40^{\circ}56$
- angle de la courbure 5 ans après l'ablation.... $42^{\circ}40$
- angle de la courbure 7 ans après l'ablation.... $43^{\circ}9$
- angle de la courbure 10 ans après l'ablation... $44^{\circ}5$

En résumé

La perte angulaire des 5 premières années est de $7^{\circ}3$.

Le gain de taille est de 9,2 cm.

Pour les 10 cas suivis 10 ans et plus, les chiffres sont très proches :

- $6^{\circ}8$ de perte en 5 ans,
- $7^{\circ}9$ de perte en 10 ans.

Par rapport à l'angle initial :

- perte de $4^{\circ}1$ en 8 ans,
- perte de $6^{\circ}2$ en 13 ans.

Cotation des résultats terminaux : 27 cas

Bons.....	8	}	soit 51,8 p. 100
Stabilisés.....	6		
Passables.....	9		
Echecs.....	4		

III . SCOLIOSES "JUVENILES 3"

Etudiées séparément pour les garçons et les filles.

FILLES : 23 CAS / apparition de la scoliose entre 11 et 12 ans.

- âge moyen d'apparition de la scoliose..... 11 ans 7 mois
- âge au début du traitement..... 13 ans 6 mois
- angle de la courbure au début du traitement 36°69
- meilleure réduction en plâtre..... 13°39
- angle de la scoliose à la livraison du corset..... 30°59
- angle de la scoliose à l'ablation du corset 35°95
- angle de la scoliose 1 an après l'ablation. 38°40
- angle de la scoliose 5 ans après l'ablation 41°09
- gain de taille 6,77 cm.

. 16 cas ont été observés 7 ans après l'ablation du corset .

- âge moyen d'apparition de la scoliose..... 11 ans 7 mois
- âge au début du traitement..... 13 ans 6 mois
- angle de la scoliose au début du traitement 37°74
- meilleure réduction obtenue en plâtre..... 13°8
- angle de la courbure à la livraison du corset..... 30°29
- angle de la courbure à l'ablation du corset 36°70
- angle de la courbure 1 an après l'ablation. 39°24
- angle de la courbure 5 ans après l'ablation 43°37
- angle de la courbure 7 ans après l'ablation 43°06

. 7 cas ont été observés 10 ans après l'ablation du corset .

- âge d'apparition de la scoliose..... 11 ans 10 mois
- âge au début du traitement..... 14 ans 1 mois
- angle de la courbure au début du traitement..... 39°
- meilleure réduction obtenue en plâtre..... 16°01
- angle de la courbure à la livraison du corset.... 32°14
- angle de la courbure à l'ablation du corset..... 37°71
- angle de la courbure 1 an après l'ablation..... 39°71
- angle de la courbure 5 ans après l'ablation..... 44°
- angle de la courbure 7 ans après l'ablation..... 43°42
- angle de la courbure 10 ans après l'ablation..... 42°87

En résumé

La perte angulaire est de 5°1 en 5 ans pour un gain de taille de 6,8 cm.

Pour les 7 cas libérés de toute contention depuis 10 ans, la perte angulaire est de 5°2 seulement en 10 ans.

Donc, la courbure est moins importante à la 10ème année qu'à la 5ème.

La stabilisation est donc pour le moins confirmée.

Par rapport à l'angle initial :

- perte de 4°4 en 8 ans,
- perte de 3°9 en 13 ans.

Cotation des résultats terminaux

Bons.....	6	{	soit 71 p. 100
Stabilisés.....	11		
Passables.....	2		
Echecs.....	4		

GARCONS : 6 CAS / apparition de la scoliose entre 11 et 14 ans.

- âge moyen d'apparition de la scoliose.....	12 ans 4 mois
- âge au début du traitement.....	14 ans 4 mois
- angle de la courbure au début du traitement.....	38°
- meilleure réduction obtenue en plâtre.....	14°
- angle de la courbure à la livraison du corset...	28°33
- angle de la courbure à l'ablation du corset.....	28°33
- angle de la courbure 1 an après l'ablation.....	32°
- angle de la courbure 5 ans après l'ablation.....	31°

7 ans et 10 ans après l'ablation du corset, nous ne retrouvons que 3 cas suivis. Les chiffres sont identiques à l'exception de 1 cas qui entre la 5ème et la 10ème année s'aggrave de 11°.

En résumé

La perte angulaire 5 ans après la fin du traitement est de 2°7.

IV . SCOLIOSES DES ADOLESCENTS

Les garçons et les filles sont étudiés séparément.

FILLES : 13 CAS / âge d'apparition de la scoliose supérieur ou égal à 13 ans.

- âge d'apparition de la scoliose.....	13 ans 6 mois
- âge au début du traitement.....	14 ans 6 mois
- angle de la courbure au début du traitement.....	35°84
- meilleure réduction obtenue sous plâtre.....	12°76
- angle de la courbure à la livraison du corset...	28°
- angle de la courbure à l'ablation du corset.....	33°07
- âge de l'enfant à l'ablation du corset.....	15 ans 4 mois
- angle 1 an après l'ablation.....	36°
- angle 5 ans après l'ablation.....	39°6

. 11 cas ont été suivis 7 ans .

- âge moyen d'apparition de la scoliose.....	13 ans 6 mois
- âge au début du traitement.....	14 ans 6 mois
- angle de la courbure au début du traitement.....	36°4
- meilleure réduction obtenue en plâtre.....	12°78
- angle de la courbure à la livraison du corset...	27°7
- angle de la courbure à l'ablation du corset.....	33°3
- angle de la courbure 1 an après l'ablation.....	35°9
- angle de la courbure 5 ans après l'ablation.....	40°8
- angle de la courbure 7 ans après l'ablation.....	38°4

. 10 cas ont été suivis 10 ans et plus .

- âge d'apparition de la scoliose..... 13 ans 6 mois
- âge au début du traitement..... 14 ans 6 mois
- angle de la courbure au début du traitement..... 35°5
- meilleure réduction en plâtre..... 12°78
- angle de la courbure à la livraison du corset... 28°16
- angle de la courbure à l'ablation du corset..... 34°5
- angle de la courbure 1 an après l'ablation..... 35°83
- angle de la courbure 5 ans après l'ablation..... 41°
- angle de la courbure 7 ans après l'ablation..... 40°5
- angle de la courbure 10 ans après l'ablation.... 40°33

En résumé

Pour les 10 cas suivis 10 ans et plus, la perte angulaire est de 6°5 pendant les 5 premières années, mais au bout de 10 ans nous constatons à nouveau que la courbure s'est un peu redressée :

- 41° à la 5ème année,
- 40°3 à la 10ème année.

La stabilisation se confirme.

Par rapport à l'angle initial :

- perte de 5°2 en 8 ans,
- perte de 4°53 en 13 ans.

Cotation des résultats terminaux

Bons.....	0
Stabilisés....	11
Passables.....	1
Echecs.....	1

GARCONS : 1 CAS /

- âge d'apparition de la scoliose..... 15 ans 3 mois

La perte angulaire est de 5° en 5 ans.

(de l'ablation du corset à 5 ans plus tard.

En conclusion

L'étude de ces 94 cas de scoliores en fonction de l'âge d'apparition de la maladie nous montre que les pourcentages de bons résultats thérapeutiques sont très supérieurs pour les scoliores apparues tardivement et que les résultats chez les garçons sont supérieurs à ceux des filles.

ETUDE DE LA SCOLIOSE SELON L'AGE DU DEBUT DU TRAITEMENT

Le traitement des scolioses est habituellement entrepris lorsque celles-ci ont franchi le cap des 30°. Malheureusement, beaucoup de sujets ont attendu plusieurs années depuis le franchissement des 30°, le début du traitement est entrepris lorsque la courbure avoisine 50°.

Toutes les thérapeutiques commencées dans le jeune âge concernant des scolioses précocément évolutives donc présumées sévères.

I - LE DEBUT DES TRAITEMENTS SE SITUE ENTRE 4 et 7 ans

2 cas seulement : donc le nombre est insuffisant pour permettre une appréciation sur un plan général.

Le 1er cas est un bon résultat.

Le 2ème cas est un échec thérapeutique qui sera analysé à part.

II - LE DEBUT DES TRAITEMENTS SE SITUE ENTRE 8 et 10 ans

5 cas : 2 garçons, 3 filles.

- âge moyen d'apparition..... 5 ans
- âge au début du traitement..... 7 ans 2 mois
- angle de la courbure au début du traitement..... 37°8
- meilleure réduction obtenue sous plâtre..... 11°4
- angle de la courbure à la livraison du corset.... 27°6
- angle de la courbure à l'ablation du corset..... 46°
- angle de la courbure 1 an après l'ablation..... 49°6
- angle de la courbure 5 ans après l'ablation..... 54°2
- angle de la courbure 7 ans après l'ablation..... 58°2
- angle de la courbure 10 ans après l'ablation..... 65°75
- gain de taille 25,6 cm.

Durée moyenne du traitement 5 ans 9 mois et même 6 ans 7 mois dans un cas.

En résumé

Pour un angle initial proche du cas moyen,

- une réductibilité jusqu'à $11^{\circ}4$,
- une durée de traitement de 5 ans 9 mois,
- un gain de taille de 25,6 cm,
- une perte angulaire atteint 8° après 5 ans et 14° après 10 ans.

La révision des dossiers permet d'affirmer qu'il n'y a pas eu d'ablation prématurée du corset. On peut donc admettre qu'une scoliose qui a évolué précocément va évoluer plus longtemps et au delà des tests de maturité osseuse.

Ce sont donc ces cas qui donnent à la courbe représentative de la statistique globale cette aggravation au delà de 5 ans.

III - LE DEBUT DES TRAITEMENTS SE SITUE ENTRE 11 et 12 ans

18 cas : 18 filles.

- âge d'apparition de la scoliose..... 7 ans 4 mois
- âge au début du traitement..... 11 ans 2 mois
- angle de la courbure au début du traitement..... $37^{\circ}38$
- meilleure réduction obtenue en plâtre..... $10^{\circ}16$
- angle de la courbure à la livraison du corset... $25^{\circ}11$
- angle de la courbure à l'ablation du corset..... $34^{\circ}44$
- durée du traitement..... 3 ans 6 mois
- angle de la courbure 1 an après l'ablation..... $41^{\circ}77$
- angle de la courbure 5 ans après l'ablation..... $44^{\circ}23$
- gain de taille 13,35 cm.

. 13 cas ont été suivis 7 ans après la fin du traitement .

- âge d'apparition de la scoliose.....	7 ans 4 mois
- âge au début du traitement.....	11 ans 2 mois
- angle de la courbure au début du traitement.....	34°46
- meilleure réduction obtenue sous plâtre.....	10°15
- angle de la courbure à la livraison du corset...	25°53
- angle de la courbure à l'ablation du corset.....	34°84
- angle de la courbure 1 an après l'ablation.....	42°46
- angle de la courbure 5 ans après l'ablation.....	50°38
- angle de la courbure 7 ans après l'ablation.....	50°23

. 10 cas ont été suivis 10 ans après la fin du traitement .

- âge d'apparition de la scoliose.....	7 ans 4 mois
- début du traitement à.....	11 ans 2 mois
- angle de la courbure au début du traitement.....	38°4
- meilleure réduction obtenue sous plâtre.....	10°6
- angle de la courbure à la livraison du corset...	25°5
- angle de la courbure à l'ablation du corset.....	33°4
- angle de la courbure 1 an après l'ablation.....	40°9
- angle de la courbure 5 ans après l'ablation.....	49°
- angle de la courbure 7 ans après l'ablation.....	49°3
- angle de la courbure 10 ans après l'ablation....	49°6

En résumé

Pour un gain de taille de 13,4 cm, la perte angulaire moyenne est donc très nettement supérieure à celle du cas moyen.

Pour 18 cas suivis 5 ans, la perte est de 10° à 5 ans.

Pour 10 cas suivis 10 ans, la perte des 5 premières années est très importante 16°5, elle se complète de 0°6 pendant les 5 années suivantes.

Là encore, les scolioses précocément évolutives avant la poussée pubertaire se situent globalement dans les échecs.

Dans les 10 cas précédemment étudiés, nous relevons 5 ablations précoces du corset à 14 ans 6 mois. Cette attitude thérapeutique est celle de l'époque où nous pensions que la poussée pubertaire terminée, on pouvait escompter un arrêt de l'évolution.

Cotation des résultats terminaux

Bons.....	2	}	soit 50 p. 100
Stabilisés.....	7		
Passables.....	2		
Echecs.....	7		

IV - LE DEBUT DES TRAITEMENTS SE SITUE ENTRE 11 et 14 ans

5 cas : 5 garçons.

- âge moyen d'apparition de la scoliose..... 11 ans 6 mois
- âge au début du traitement..... 13 ans 9 mois
- angle de la courbure au début du traitement..... 40°6
- meilleure réduction obtenue en plâtre..... 19°8
- angle de la courbure à la livraison du corset.... 29°8
- angle de la courbure à l'ablation du corset..... 32°
- durée du traitement..... 3 ans 5 mois
- angle de la courbure 1 an après l'ablation..... 39°
- angle de la courbure 5 ans après l'ablation..... 40°
- gain de taille 14,6 cm.

En résumé

Pour un gain de taille de 14,6 cm, la perte angulaire est de 8° en 5 ans.

Par rapport à l'angle initial, gain angulaire de 0°6 en 8 ans.

Cotation des résultats terminaux

Bons.....	1
Stabilisés.....	2
Passables.....	2
Echecs.....	0

V - LE DEBUT DES TRAITEMENTS SE SITUE APRES LA PUBERTE

FILLES / âge supérieur ou égal à 13 ans : 57 cas

- âge d'apparition de la scoliose.....	11 ans 4 mois
- âge au début du traitement.....	13 ans 7 mois
- angle de la courbure au début du traitement.....	39°01
- meilleure réduction en plâtre.....	14°22
- angle de la courbure à la livraison du corset....	28°51
- angle de la courbure à l'ablation du corset.....	34°24
- durée du traitement.....	2 ans 9 mois
- angle de la courbure 1 an après l'ablation.....	36°96
- angle de la courbure 5 ans après l'ablation.....	39°91
- gain de taille	6,23 cm.

. 42 cas ont été suivis 7 ans après l'ablation du corset .

- âge d'apparition de la scoliose.....	11 ans 4 mois
- âge au début du traitement.....	13 ans 6 mois
- angle de la courbure au début du traitement.....	38°8
- meilleure réduction obtenue en plâtre.....	15°02
- angle de la courbure à la livraison du corset....	29°28
- angle de la courbure à l'ablation du corset.....	34°80
- angle de la courbure 1 an après l'ablation.....	37°26
- angle de la courbure 5 ans après l'ablation.....	40°47
- angle de la courbure 7 ans après l'ablation.....	40°8

. 18 cas ont été observés 10 ans après l'ablation du corset .

- âge d'apparition de la scoliose.....	11 ans 3 mois
- âge au début du traitement.....	13 ans 6 mois
- angle de la courbure au début du traitement.....	36°61
- meilleure réduction obtenue en plâtre.....	15°33
- angle de la courbure à la livraison du corset....	29°05
- angle de la courbure à l'ablation du corset.....	34°44
- angle de la courbure 1 an après l'ablation.....	36°16
- angle de la courbure 5 ans après l'ablation.....	38°55
- angle de la courbure 7 ans après l'ablation.....	39°5
- angle de la courbure 10 ans après l'ablation.....	39°05

En résumé

Pour des scolioses dont l'âge d'apparition moyen est de 11 ans 3 mois, le traitement ayant débuté à 13 ans 7 mois, la courbure initiale étant de 39°, la perte angulaire 5 ans après l'ablation du corset est de 5°6.

5 ans plus tard, elle se complète de 1°.

Par rapport à l'angle initial :

- perte de 0°8 en 8 ans,
- perte de 3°6 en 13 ans.

Cotation des résultats terminaux

Bons.....	15	}	soit 77 p. 100
Stabilisés.....	29		
Passables.....	8		
Echecs.....	5		

GARCONS / âge supérieur ou égal à 15 ans : 5 cas

- âge d'apparition de la scoliose..... 12 ans
- âge au début du traitement..... 15 ans 6 mois
- angle de la courbure au début du traitement..... 39°01
- meilleure réduction obtenue sous plâtre..... 16°6
- angle de la courbure à la livraison du corset... 27°2
- angle de la courbure à l'ablation du corset..... 32°6
- durée du traitement..... 1 an 10 mois
- angle de la courbure 1 an après l'ablation..... 33°
- angle de la courbure 5 ans après l'ablation..... 35°6
- angle de la courbure 7 ans après l'ablation..... 36°

. 3 cas ont été observés 10 ans après l'ablation .

- âge d'apparition de la scoliose..... 12 ans
- âge au début du traitement..... 15 ans 6 mois
- angle de la courbure au début du traitement.....35°66
- meilleure réduction obtenue en plâtre..... 15°
- angle de la courbure à la livraison du corset... 22°66
- angle de la courbure à l'ablation du corset..... 28°66
- angle de la courbure 1 an après l'ablation..... 28°66
- angle de la courbure 5 ans après l'ablation..... 28°33
- angle de la courbure 7 ans après l'ablation..... 28°33
- angle de la courbure 10 ans après l'ablation.... 29°33

En résumé

Pour les garçons, une scoliose apparue à 12 ans traitée à 15 ans 6 mois, la courbure initiale étant de 32° , ramenée à $16^{\circ}6$ dans le corset plâtré, se retrouve à $32^{\circ}6$ à la fin du traitement, à 33° un an plus tard, $35^{\circ}6$ 5 ans après et augmente de 1° entre la 5ème et la 10ème année.

Les résultats sont donc nettement plus favorables chez les garçons que chez les filles pour des scolioses par ailleurs équivalentes et un gain de taille équivalent.

Par rapport à l'angle initial :

- gain en 8 ans de 4° ,
- gain en 13 ans de $6^{\circ}3$.

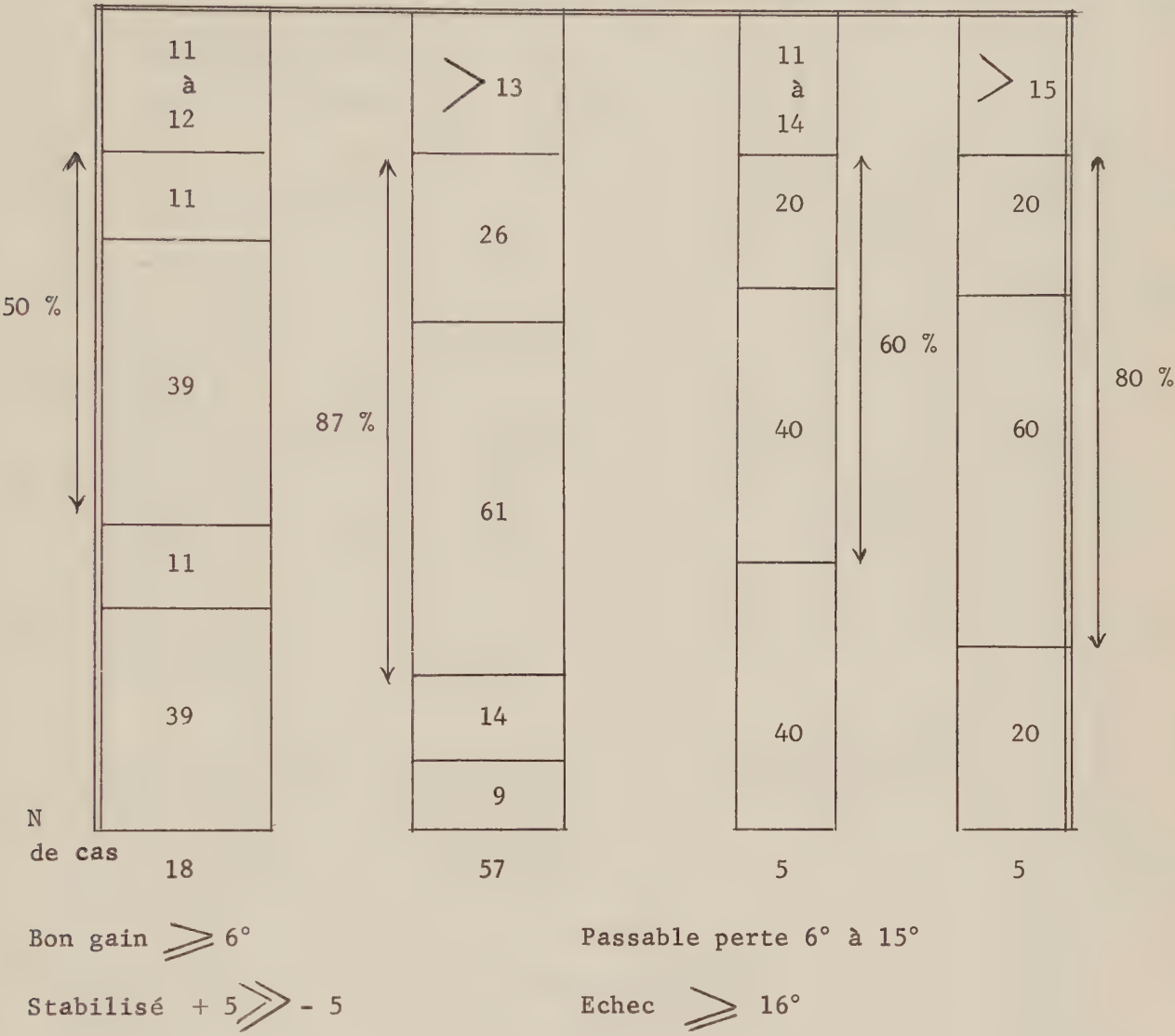
Cotation des résultats terminaux

Bons.....	1
Stabilisés....	3
Passables.....	1
Echecs.....	0

Fig. 5.

Fig. 5.
=====

RESULTATS 5 ANS APRES L'ABLATION DU CORSET SELON L'AGE DU DEBUT DU TRAITEMENT



RESULTATS SELON LES FORMES DE LA SCOLIOSE

I - SCOLIOSES DORSALES

Les plus nombreuses : 51 cas.

La moyenne des chiffres de cette série est très proche de celle du cas moyen étudié au début de ce travail.

- âge d'apparition de la scoliose..... 10 ans 2 mois
- âge au début du traitement..... 13 ans
- angle de la courbure au début du traitement..... 38°5
- meilleure réduction obtenue sous plâtre..... 14°45
- angle de la courbure à la livraison du corset.... 29°84
- angle de la courbure à l'ablation du corset..... 35°21
- angle de la courbure 1 an après l'ablation..... 38°5
- angle de la courbure 5 ans après l'ablation..... 42°47
- gain de taille 9,72 cm.

. 39 cas observés 7 ans après la fin du traitement .

- âge d'apparition de la scoliose..... 10 ans 4 mois
- âge au début du traitement..... 13 ans 1 mois
- angle de la courbure au début du traitement..... 38°9
- meilleure réduction obtenue en plâtre..... 14°7
- angle de la courbure à la livraison du corset.... 29°8
- angle de la courbure à l'ablation du corset..... 36°07
- angle de la courbure 1 an après l'ablation..... 39°4
- angle de la courbure 5 ans après l'ablation..... 42°4
- angle de la courbure 7 ans après l'ablation..... 43°84

. 20 cas ont été observés 10 ans après la fin du traitement .

- âge d'apparition de la scoliose..... 10 ans 3 mois
- âge au début du traitement..... 13 ans 2 mois
- angle de la courbure au début du traitement.....
- meilleure réduction obtenue sous plâtre..... 14°6
- angle de la courbure à la livraison du corset... 30°6
- angle de la courbure à l'ablation du corset..... 37°05
- angle de la courbure 5 ans après l'ablation..... 41°1
- angle de la courbure 7 ans après l'ablation..... 41°8
- angle de la courbure 10 ans après l'ablation.... 42°
- gain de taille 10 cm.

En résumé

Pour cette forme de scoliose, la perte angulaire à 5 ans de la fin du traitement est de 6°3 pour un gain de taille de 9,5 cm.

Pour les 20 cas suivis 10 ans après la fin du traitement, la perte angulaire 5 ans après la fin du traitement est de 4° et 10 ans après elle atteint 4°9.

Par rapport à l'angle initial :

- perte angulaire de 3°7 en 8 ans,
- perte angulaire de 3°5 en 13 ans.

La stabilité du résultat ne fait aucun doute.

Cotation des résultats terminaux

Bons.....	10	}	soit 62,7 p. 100
Stabilisés.....	22		
Passables.....	9		
Echecs.....	11		

II - SCOLIOSES DORSO-LOMBAIRES

19 cas.

- âge d'apparition de la scoliose..... 9 ans
- âge au début du traitement..... 12 ans 8 mois
- angle de la courbure au début du traitement.... 39°4
- meilleure réduction obtenue sous plâtre..... 13°7
- angle de la scoliose à la livraison du corset.. 27°2
- angle de la scoliose à l'ablation du corset.... 34°73
- âge d'ablation..... 16 ans
- angle de la scoliose 1 an après l'ablation..... 38°15
- angle de la scoliose 5 ans après l'ablation.... 46°52
- gain de taille 8,15 cm.

. 12 cas observés 7 ans après la fin du traitement .

- âge d'apparition de la scoliose..... 9 ans
- âge au début du traitement..... 12 ans 9 mois
- angle de la courbure au début du traitement.... 37°4
- meilleure réduction obtenue sous plâtre..... 13°9
- angle de la courbure à la livraison du corset.. 27°
- angle de la courbure à l'ablation du corset.... 34°58
- angle de la courbure 1 an après l'ablation..... 40°42
- angle de la courbure 5 ans après l'ablation.... 48°24
- angle de la courbure 7 ans après l'ablation.... 54°62.

III - SCOLIOSES LOMBAIRES

12 cas.

- âge d'apparition de la scoliose..... 9 ans 10 mois
- âge au début du traitement..... 13 ans 9 mois
- angle de la courbure au début du traitement.... 37°66
- meilleure réduction obtenue sous plâtre..... 10°66
- angle de la courbure à la livraison du corset.. 25°33
- angle de la courbure à l'ablation du corset.... 30°83
- âge de l'enfant au moment de l'ablation..... 16 ans 6 mois
- angle de la courbure 1 an après l'ablation..... 33°25
- angle de la courbure 5 ans après l'ablation.... 34°58

. 7 cas ont été suivis 10 ans après la fin du traitement .

- âge d'apparition de la scoliose..... 9 ans 8 mois
- âge au début du traitement..... 13 ans 8 mois
- angle de la courbure au début du traitement.... 35°
- meilleure réduction obtenue sous plâtre..... 11°
- angle de la courbure à la livraison du corset.. 25°2
- angle de la courbure à l'ablation du corset.... 27°
- angle de la courbure 1 an après l'ablation..... 31°42
- angle de la courbure 5 ans après l'ablation.... 32°57
- angle de la courbure 7 ans après l'ablation.... 32°60
- angle de la courbure 10 ans après l'ablation... 32°71.

En résumé

La perte angulaire après 5 ans de libération orthopédique est de 3°7 pour un gain de taille de 10,8 cm.

Pour les 7 cas suivis 10 ans après l'ablation du corset, la perte angulaire 5 ans après la libération est de 5°57 et 10 ans après 5°71.

Par rapport à l'angle initial :

- perte angulaire de 3°1 en 8 ans,
- perte angulaire de 2°3 en 13 ans.

Cotation des résultats terminaux

Bons.....	4	{	soit 91 p. 100
Stabilisés....	7		
Passables.....	1		
Echecs.....	0		

IV - SCOLIOSES DORSALE + LOMBAIRE

8 cas.

- âge d'apparition de la scoliose.....	10 ans 11 mois
- âge au début du traitement.....	13 ans 4 mois
- angle de la courbure au début du traitement.....	38°87
- meilleure réduction obtenue sous plâtre.....	18°62
- angle de la courbure à la livraison du corset...	30°37
- angle de la courbure à l'ablation du corset.....	36°5
- âge de l'enfant à l'ablation du corset.....	16 ans 2 mois
- angle de la courbure 1 an après l'ablation.....	40°25
- angle de la courbure 5 ans après l'ablation.....	42°62.

. 4 cas ont été suivis 7 ans après l'ablation .

- angle de la courbure au début du traitement.....	41°
- meilleure réduction sous plâtre.....	18°
- angle de la courbure à la livraison du corset...	35°5
- angle de la courbure à l'ablation du corset.....	40°25
- angle de la courbure 1 an après l'ablation.....	43°
- angle de la courbure 5 ans après l'ablation.....	45°25
- angle de la courbure 7 ans après l'ablation.....	43°25.

En résumé

La perte angulaire 5 ans après la libération orthopédique est de 5°1 pour un gain de taille de 8,9 cm.

Pour les 4 cas suivis 7 ans et plus après la fin du traitement, la perte angulaire :

- 5 ans après 2°7,
- 7 ans après 3°.

Par rapport à l'angle initial :

- perte de $3^{\circ}7$ en 8 ans,
- perte de $2^{\circ}3$ en 10 ans.

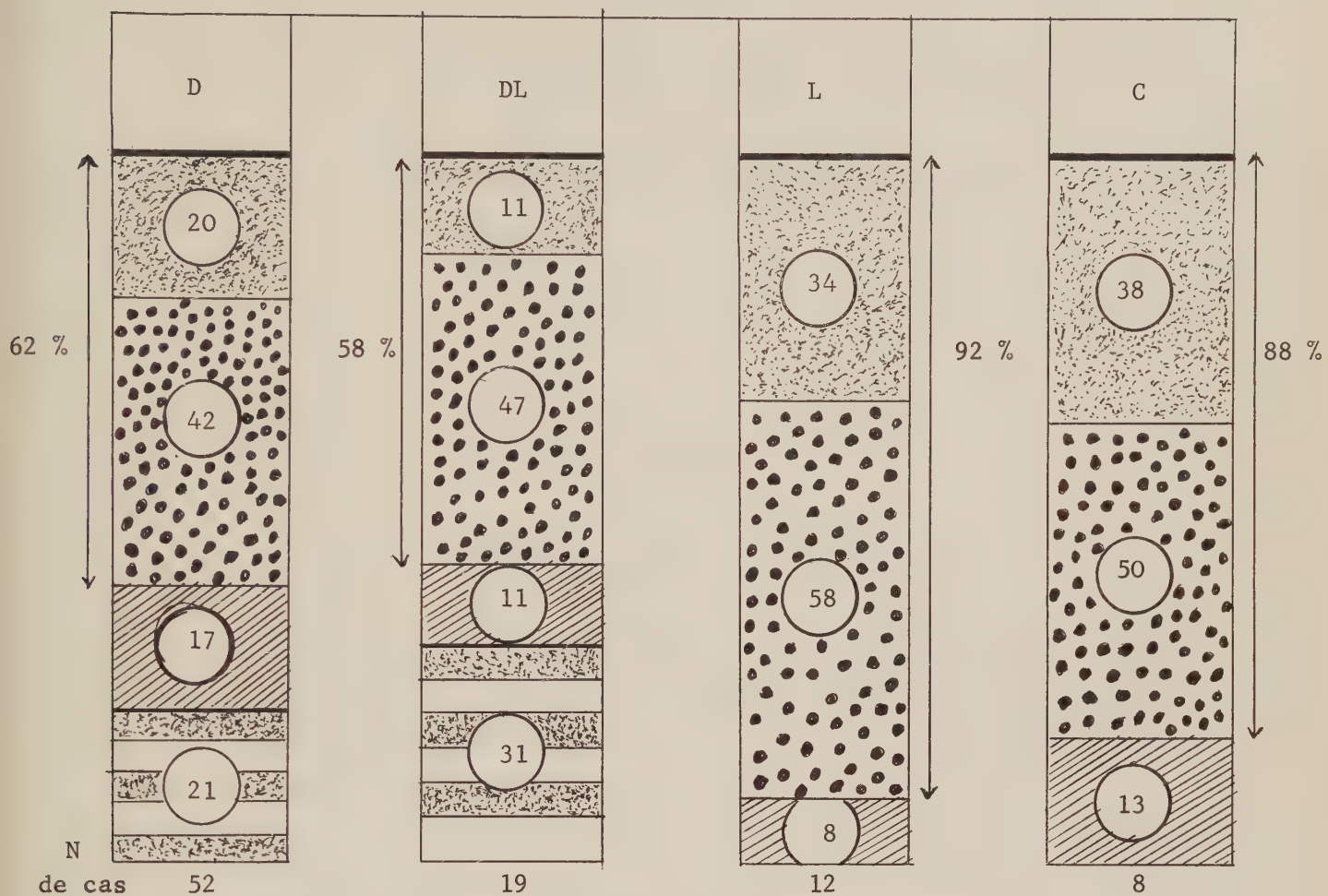
Cotation des résultats terminaux

Bons.....	3
Stabilisés....	4
Passables.....	1
Echecs.....	0

Cette série semble prouver que la stabilité du résultat est conservée bien que le faible nombre de cas limite la valeur de l'observation.

Fig. 6.

RESULTATS 5 ANS APRES L'ABLATION SELON LES FORMES DES SCOLIOSES



Bon gain ≥ 6 - Stabilisé $+ 5^\circ \gg - 5^\circ$ - Passable perte $6^\circ - 15^\circ$ - Echec 16°

D . E T U D E D E S E C H E C S

T H E R A P E U T I Q U E S /

ETUDE DES ECHECS

Cette étude nous montre que :

Les 14 malades concernés n'ont pas accepté l'intervention chirurgicale dans les 5 ans qui suivent l'ablation de leur corset. Douze d'entre eux refusaient toujours qu'on les opère 10 ans après la fin de leur traitement.

Les pertes angulaires pour tous les dossiers dépassent 15° par hypothèse et atteignent 58°, 60°, 62° dans certains cas. Elles pèsent lourdement dans les résultats de la statistique à long terme.

Nous avons essayé de trouver les raisons de ces aggravations et de les classer par rubriques.

I - LES TRAITEMENTS INTERROMPUS

2 dossiers nous montrent que le traitement entrepris n'a pas été continu. Ses 2 phases successives ont été séparées par une période de vide thérapeutique.

Exemple :

CHA. Dan. Garçon.

Le traitement début à..... 8 ans.

Courbure initiale..... 36°

La première phase du traitement ramène la courbure à 30°,
l'enfant à 11 ans.

Entre 11 ans et 13 ans et demi, il ne porte pas de corset.

Revu à 13 ans et demi, la courbure atteint..... 46°.

Le deuxième traitement orthopédique est entrepris.

La courbure atteint 46°.

L'ablation du corset est faite à 17 ans et demi, la courbure
est alors de 50°.

Il faut donc noter 12° de perte angulaire en 2
ans pendant l'interruption thérapeutique.

L'amélioration obtenue par le 1er traitement
avait motivé l'arrêt de la contention par la famille.

II - L'INSUFFISANCE DE CERTAINS CORSETS ORTHOPEDIQUES

5 dossiers en particulier font apparaître une différence très nette entre la réduction en plâtre et la contention en orthèse.

L'insuffisance de l'appareil dans ces cas est évidente.

Exemple :

PRE. Hug.

Scoliose notée à l'âge de 8 ans.

Début du traitement à 11 ans et demi.

Angle de la courbure au début du traitement..... 46°

Meilleure réduction obtenue en plâtre..... 12°

A la livraison du corset l'angle est de..... 22°

Au bout d'un an l'angle de la courbure est à.... 23°

Au bout de 2 ans l'angle atteint..... 31°

Au bout de 3 ans l'angle atteint..... 41°

A l'ablation du corset l'angle après 3 ans et
demi de contention atteint..... 51°

Donc, pendant la contention orthopédique, la perte angulaire atteint 29°.

Nous verrons au chapitre E, les progrès réalisés avec les corsets en plexidur qui ont fait leur apparition en 1958, jusque là les malades étaient appareillés avec des corsets de cuir armé.

III - L'ARRET DE LA CONTENTION ORTHOPEDIQUE A ETE PREMATURE

En fonction des connaissances de l'époque du traitement, l'ablation de l'appareil orthopédique a été faite sitôt la poussée pubertaire terminée.

Depuis les travaux de Madame BEAUPERE DUVAL et QUENEAU ont permis de montrer que l'évolution des scolioses se poursuivait au delà de la puberté jusqu'à la maturité osseuse (voir rappel sur l'évolution des scolioses).

Et nous constatons dans la série de 8 dossiers que la courbe d'évolution de ces scolioses se superpose à la pente d'aggravation P2 du schéma de Madame BEAUPERE DUVAL et ceci jusqu'à la maturité osseuse.

Exemple : Fig. 7.

BAL. No.

Scoliose apparue à l'âge de 11 ans.

La courbure est alors de..... 20°

Début du traitement à l'âge de 12 ans.

Angle de la courbure à ce moment..... 30°

Meilleure réduction plâtrée..... 8°

Angle à la livraison du corset..... 18°

Ablation du corset à 14 ans, la courbure est alors de..... 27°

1 an après l'ablation du corset la courbure est de..... 43°

2 ans après l'ablation elle atteint..... 50°

10 ans après la fin du traitement la courbure est de..... 56°

12 ans après elle s'est stabilisée à..... 55°.

Malheureusement, certains échecs du traitement ne sont pas imputables à des insuffisances thérapeutiques.

Certaines scolioses semblent avoir un génie évolutif "malfaisant".

ABLATION PRECOCE DU CORSET
ECHEC ORTHOPEDIQUE

Degrés

Fig. 7.

=====

livraison-abl + 1 an + 2 ans

18° 27° 43° 50°

+ 10 ans + 12 ans

56° 55°

sans traitement

perte 1 an après ablation 16°)

perte 2 ans après ablation 23°)

ablation précoce du corset
aggravation de 23° en 2 ans

contention

corset orthopédique

Années

12 12 1/2 13 13 1/2 15 16 16 1/2 17 25 27

L'IRREDUCTIBILITE . Fig. 8.

2 cas.

Pour ces 2 malades, la réduction en plâtre n'atteint pas 40 p. 100 alors que, en moyenne, elle est de 65 p. 100.

Exemple :

DAD. Mar. Fille

Scoliose traitée à l'âge de 13 ans.

Angle de la courbure au début du traitement.....	40°
Meilleure réduction obtenue sous plâtre.....	33°
Angle de la courbure à la livraison du corset.....	35°
Angle de la courbure à l'ablation du corset.....	54°
Angle de la courbure 1 an après l'ablation.....	60°
Angle de la courbure 2 ans après l'ablation.....	62°
Angle de la courbure 5 ans après l'ablation.....	63°
Angle de la courbure 8 ans après l'ablation.....	63°

Nous constatons que la réduction sous plâtre n'a été que de 7°.

Bien qu'un nombre de dossiers aussi réduit ne puisse permettre d'ériger en loi la constatation énoncée ci-dessus, la rigidité d'une scoliose est un signe qui doit alerter et faire prendre une orientation thérapeutique chirurgicale si la mauvaise évolution se confirme.

Peut être parmi les nombreux cas des scolioses idiopathiques faudra-t-il isoler ces formes peu nombreuses (2/94) qui sont peut être dysplasiques plus qu'idiopathiques.

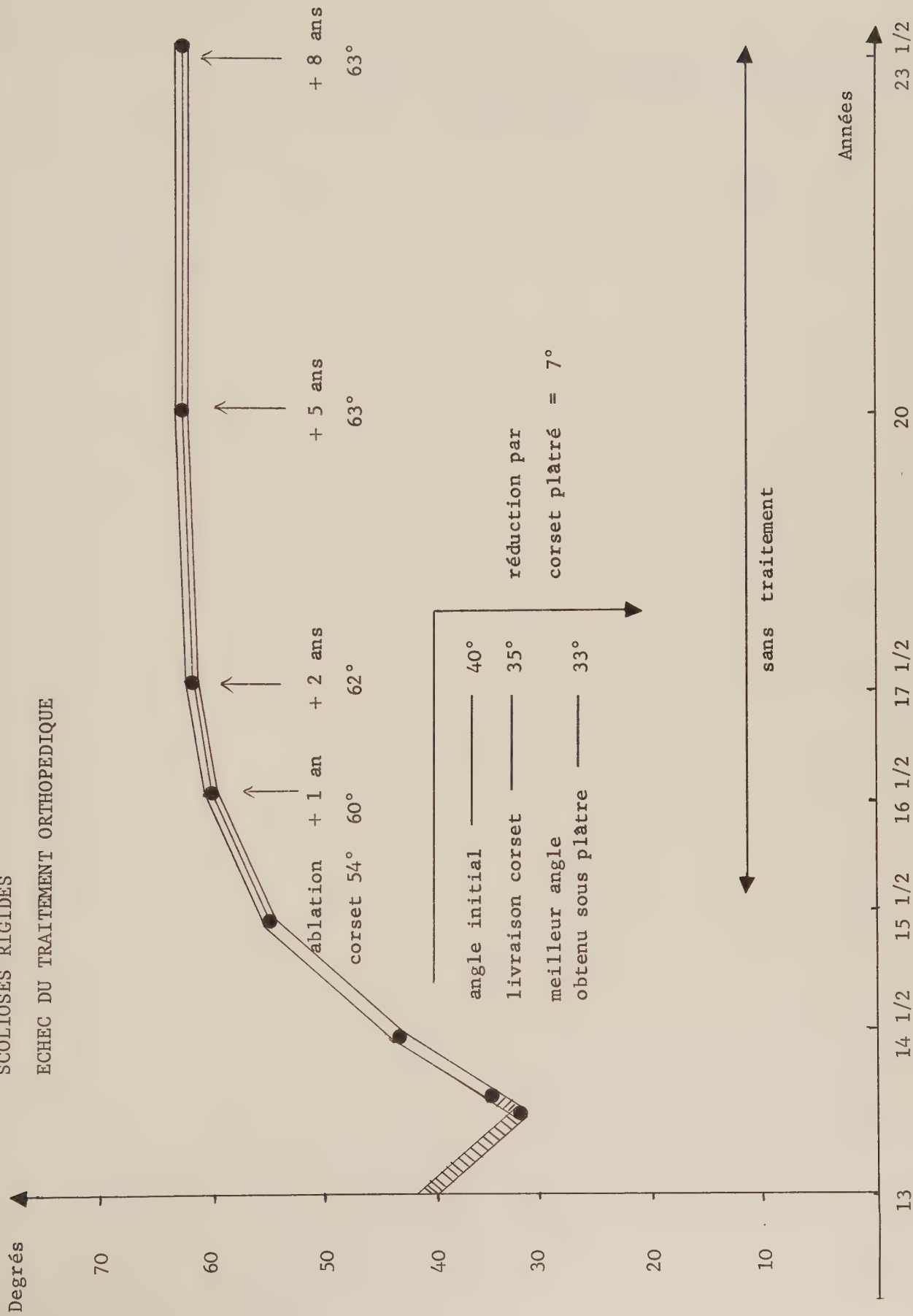
IV - EVOLUTION LONGUE ET CONTINUE

Caractérise 7 cas.

. 2 sont des scolioses précoces traitées tôt dans l'enfance.

. 3 se situent dans le cadre d'une famille de scoliotique.

SCOLIOSES RIGIDES
EHEC DU TRAITEMENT ORTHOPEDIQUE



. 1 cas présente un élément particulier : l'aggravation se situe pendant une période de surmenage qui commence avec une première grossesse et prend fin avec la seconde.

Cette influence de la grossesse nous paraît capitale. Elle concerne 23 jeunes femmes de notre statistique qui totalisent 37 grossesses.

Cette étude sera présentée plus loin.

E . LES PROGRES DE LA
THERAPEUTIQUE /

Au cours de l'étude des échecs thérapeutiques, nous avons vu que l'insuffisance de la contention en orthèse expliquait 5 de nos mauvais résultats. A l'inverse, on peut penser que l'amélioration des appareils a entraîné une proportion plus grande de bons résultats.

Jusqu'en 1958, les corsets orthopédiques étaient réalisés par BOUILLAT en cuir et métal. Cet appareillage concerne 50 de nos plus anciens malades.

Depuis 1958, le corset lyonnais est fabriqué en plexidur et durallumin.

Avec LECANTE et ALLEGRE, l'étude des appuis et des contre-appuis a été plus rigoureuse. Les déformations thoraciques sont devenues beaucoup plus rares.

Nous avons choisi 44 cas, les plus anciens, parmi ceux qui depuis 1958, ont bénéficié de ces derniers appareils.

L'étude comparative de ces 2 séries donne les résultats suivants :

CUIR /

Bons résultats..	9	soit	18 p. 100	}	48 p. 100
Stabilisés.....	15	soit	30 p. 100		
Passables.....	8	soit	16 p. 100		
Echecs.....	18	soit	36 p. 100		

PLEXIDUR /

Bons résultats..	10	soit	23 p. 100	}	84 p. 100
Stabilisés.....	27	soit	61 p. 100		
Passables.....	5	soit	11 p. 100		
Echecs.....	18	soit	36 p. 100		

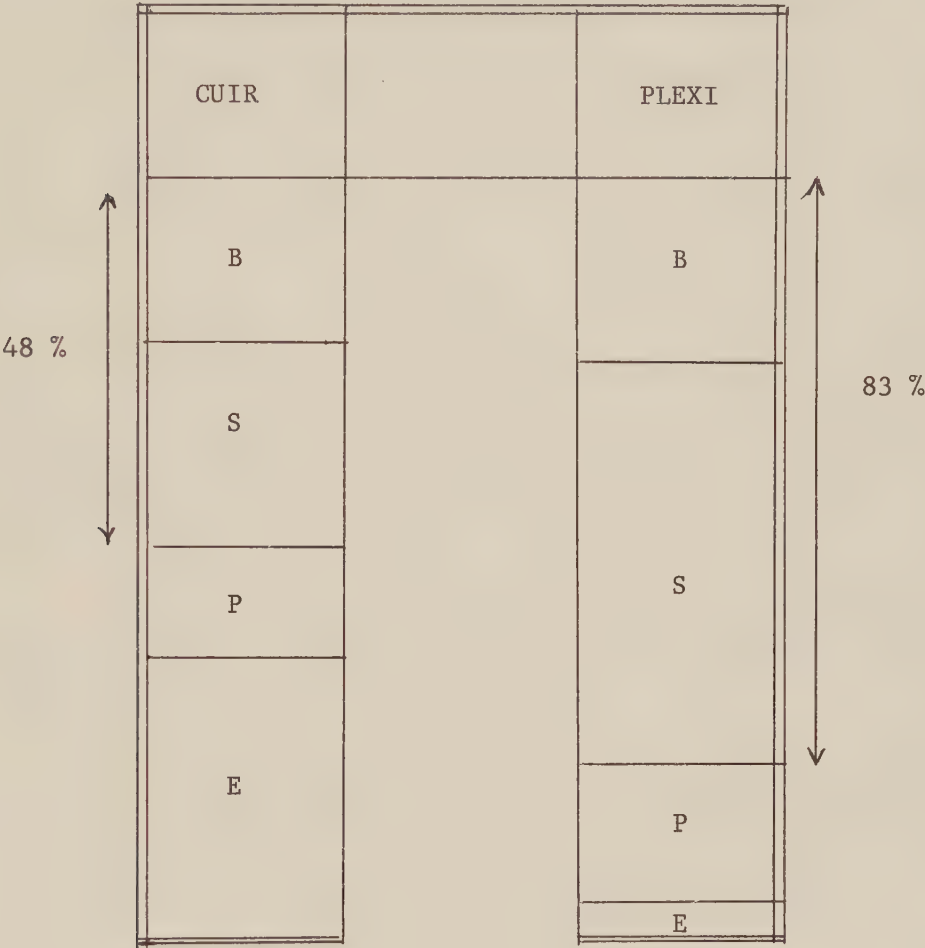
Donc l'amélioration des appareils qui garantit actuellement une contention efficace, augmente le pourcentage des cas favorables à longue échéance.

Fig. 9.

Fig. 9.
=====

COMPARAISON DES RESULTATS 5 ANS
après ablation

1950-1958 CORSET CUIR ARME CORSET PLEXIDUR 1959-1964



Bon gain $\geq 6^\circ$
Stabilisé $+ 5^\circ \gg - 5^\circ$

Passable pente $6^\circ - 15^\circ$
Echec $\geq 16^\circ$

F . LES GROSSESSES
TEST DE STABILITE
DES RESULTATS /

L'un de nos échecs orthopédiques montre une aggravation supplémentaire de 20° au cours d'une période de surmenage débutant par une première grossesse et prenant fin avec la deuxième.

Cette influence nous paraît capitale, la grossesse constitue la période "type" de surmenage du rachis, mécanique et physiologique.

Peut-on garantir la stabilité du résultat obtenu par un traitement orthopédique aux jeunes femmes qui connaîtront cette épreuve physique.

Sur l'ensemble des cas étudiés (82 filles) :

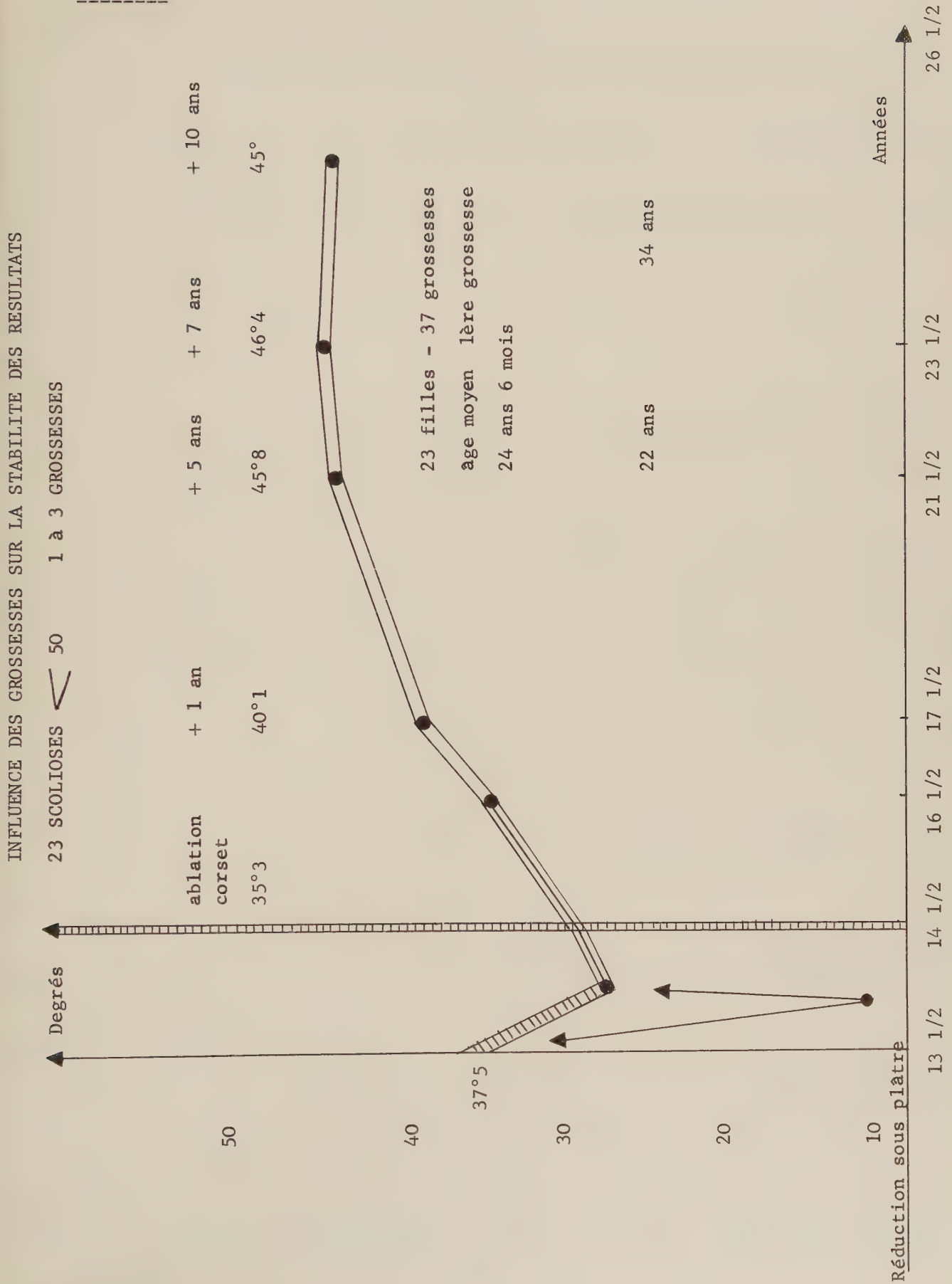
- 23 ont "fait cette expérience" totalisant 37 grossesses,
- 2 seulement se sont aggravées à cette occasion : l'une était l'échec dont nous venons de parler.

La courbe établie avec ces dossiers nous montre que la stabilité des résultats n'est pas compromise par les maternités successives.

Elle est une preuve importante de la pérennité des résultats.

Fig. 10.

Fig. 10.



G . P L A C E D U T R A I T E M E N T
O R T H O P E D I Q U E L Y O N N A I S D A N S L A
T H E R A P E U T I Q U E D E S S C O L I O S E S /

Reprenant les conclusions de P. QUENEAU exposées à Paris en 1969, au cours du XLVème Congrès de la SOFCOT. Il ressort que :

- "Les travaux de Madame DUVAL BEAUPERE ont montré que l'évolution de la scoliose n'est pas liée entièrement à la croissance du rachis puisqu'elle continue au même rythme son évolution jusqu'au test de RISSER positif, alors que le rythme de la croissance du rachis décline.

Cela nous fait une ouverture sur les deux périodes du traitement orthopédique.

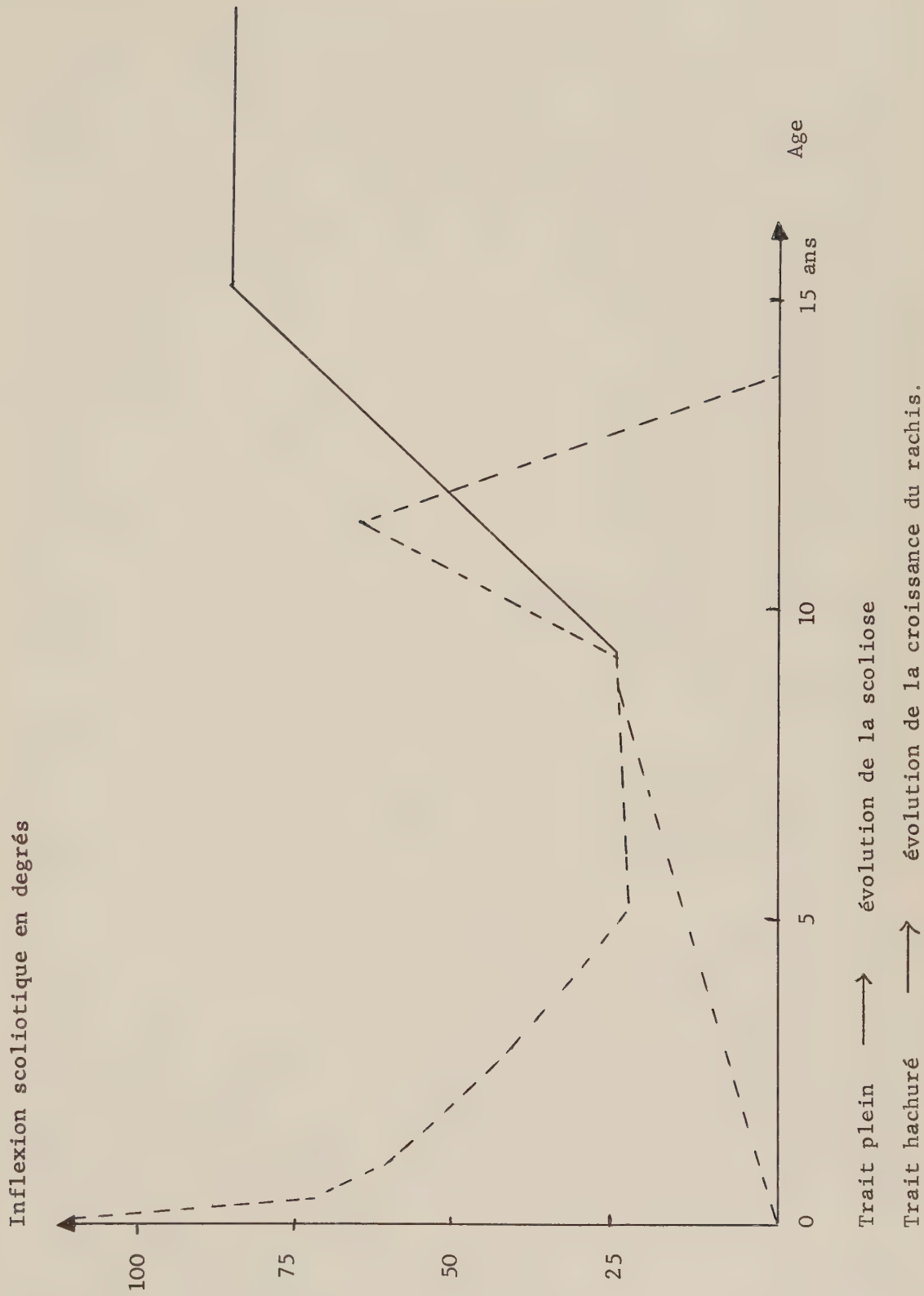
- La première période concerne à la fois le traitement de la scoliose et la préservation de la croissance du rachis et du thorax.

- La deuxième période concerne surtout le traitement de la scoliose, alors que la croissance est faite en majeure partie.

Après avoir étudié la sélection du malade relevant du traitement orthopédique, il nous reste à étudier la sélection de la méthode à lui appliquer.

On peut s'en tenir à une seule méthode dont on connaît parfaitement tous les détails, c'est très défenda-

EVOLUTION DE LA SCOLIOSE ET CROISSANCE RACHIDIENNE (DUVAL BEAUPERE)



ble. On peut en utiliser plusieurs en essayant d'en dégager les indications respectives, ce serait plutôt notre point de vue.

Le plan d'ensemble sera fait en fonction du diagramme de superposition des courbes de croissance rachidienne et d'évolution de la scoliose. Les bonnes indications du traitement lyonnais se situeraient plutôt dans la deuxième partie de ce diagramme. On demande au plâtre de stopper la poussée évolutive de la scoliose, à la puberté. On poursuit ce traitement pendant cette période encore longue où la scoliose garde son potentiel évolutif, tandis que le rythme de la croissance décline. On demande ensuite au corset de plexidur de prendre le relais du plâtre. On tient et on remodèle un thorax qui ne grandit plus beaucoup. On peut utiliser des appuis thoraciques soigneusement répartis pour ne pas trop perturber la mobilité costale :

- dans le but de maintenir l'aplatissement de la gibbosité obtenu au préalable par les plâtres,

- et dans le but de prolonger l'action de ces plâtres sur le rachis.

Mais la croissance étant presque à sa fin, il n'y a pas de risque de la contrecarrer par cette boîte rigide que constitue tout corset à appui thoracique.

A l'inverse, dès que le traitement doit, de par l'évolution précoce de la scoliose, se situer dans la première partie du diagramme, bien avant la grande poussée de croissance rachidienne, il est essentiel de laisser s'épanouir au maximum la croissance du thorax. C'est donc là l'indication majeure du corset de MILWAUKEE dont SALANOVA a montré l'efficacité, et qui laisse le maximum de liberté thoracique.

Mais dans ces traitements précoces, nous avons vu qu'il y a deux catégories bien différentes de malades. Il y a les enfants dont la scoliose commence une évolution qu'on

craint devoir être sévère. C'est le traitement préventif d'une aggravation prévue d'après le pronostic. On souhaite simplement que le malade grandisse sans s'aggraver. C'est l'indication typique du corset de MILWAUKEE sans plâtre préalable.

Il y a d'autre part, les enfants pour lesquels le corset sera mis en alternance avec des plâtres, quand il s'agit d'un traitement orthopédique d'attente d'une greffe rendue certaine par l'importance de la scoliose.

Deux exemples vont illustrer ces directives de traitement.

1° - Premier cas : Indication que nous pensons typique du traitement lyonnais. Jeune fille de 13 ans de taille normale, en pleine poussée pubertaire. Sa scoliose est évolutive, elle atteint 40°, les crêtes iliaques sont peu ossifiées. Nous aurions préféré commencer le traitement à 30°. C'est à notre avis la bonne indication du traitement lyonnais comprenant des plâtres correcteurs type E.D.F. suivis de corset de plexidur. Deux arguments concernent le thorax : le thorax a déjà fait la majeure partie de sa croissance. Il est "solide", à côtes horizontales et peut supporter l'appui du plâtre et un bon remodelage de la gibbosité. Un argument concerne le rachis : la courbure n'est pas trop haute. Nous pensons qu'il faut garder l'indication du traitement lyonnais pour ce type de malades (bien que le corset de MILWAUKEE puisse convenir, mais c'est l'âge où le port de la têtère est le plus pénible). Cette indication se pose donc fréquemment car il y a un nombre considérable de malades de ce type. Nous donnons à cette malade sa chance de ne pas être greffée ; mais, s'il s'agit d'une scoliose dorsale pure, comme dans l'exemple choisi ici, et si ce traitement s'avère insuffisant, nous passerons rapidement à l'indication de la greffe.

2° - Deuxième cas : Petite fille de 9 ans présentant une scoliose évolutive combinée de 31 et 24°. Nous pensons qu'il faut commencer dès maintenant le traitement

orthopédique pour lui donner le maximum de chances de ne pas être greffée. Mais, vu son âge et sa taille, il faut en même temps préserver la croissance de son thorax. C'est ici une bonne indication du corset de MILWAUKEE.

Dans ces deux exemples, le but du traitement est d'essayer d'éviter la greffe. Si, au contraire, nous avons à utiliser un corset au cours du traitement orthopédique d'attente d'une greffe ultérieure certaine, nous pensons que nous avons plusieurs modalités de traitement.

Certains enfants, comme cette petite fille de 7 ans, ont en plus du problème de leur croissance à préserver, un problème de fragilité thoracique évidente qui interdit tout plâtre et tout corset à appui thoracique. Les plâtres ne seront pas des E.D.F. simples, mais des plâtres à têtes. Le corset ne sera pas un plexidur, mais un corset de MILWAUKEE, d'autant plus que la courbure est haute.

Pour d'autres enfants dont la courbure est plus basse et le thorax meilleur, on peut raisonner de façon moins absolue. C'est le cas de cette petite fille de 5 ans dont la scoliose de 80° est dorsale basse, presque dorso-lombaire. On peut commencer le traitement par des plâtres E.D.F. simples et ne passer aux plâtres à tête que s'il y a un doute sur le retentissement thoracique. Par contre, l'argument de la croissance à préserver fera préférer le corset de MILWAUKEE au plexidur.

La durée respective des plâtres et des corsets, pour cette catégorie d'enfants en attente de greffe avec un angle initial dépassant largement les 50° , est d'ailleurs difficile à préciser. C'est, pour l'instant, une question individuelle, variable d'un malade à l'autre, dépendant d'abord de l'angle initial et ensuite, en cours de traitement, de la plus ou moins grande difficulté de maintien.

Il ne faut surtout pas se contenter des fluctuations de l'angle de la scoliose pour orienter le traitement. Il faut tenir compte également de l'état musculaire, et surtout de l'état thoracique : aspect clinique et radiologi-

que position des côtes, mobilité costale, capacité vitale (en se méfiant du fait qu'une amélioration globale peut masquer une compression néfaste d'un segment thoracique) et croissance du thorax. C'est en fonction de ces données qu'on décidera de l'alternance des corsets et des plâtres. Mais c'est aussi beaucoup en fonction du schéma évolutif global, et souvent le traitement se poursuivra de la façon suivante : une série initiale de plâtres pour corriger partiellement et rééquilibrer globalement le rachis, puis passage au corset de MILWAUKEE ceci pendant la période où il n'y a pas encore de signes pubertaires. On reviendra ensuite aux plâtres correcteurs avec le début de la poussée évolutive pubertaire, jusqu'à ce que le rachis ait une taille suffisante pour la greffe, et l'on pratique la greffe dès que la "pointe" de croissance rachidienne est atteinte.

Mais ce n'est là qu'un schéma et les variantes sont multiples. Certains de ces enfants passent beaucoup de mois en corset, peu en plâtre ; d'autres l'inverse. Et dans les cas catastrophiques comme une scoliose dorsale avec effondrement maximum du thorax chez un enfant trop jeune pour être greffé), la majeure partie de la correction sera demandée aux extensions continues, type COTREL, aux plâtres d'élongation, aux détractions modelantes. Le corset de MILWAUKEE n'aura plus là qu'un rôle mineur, pour permettre au malade de se reposer de temps à autre, au cours d'un long traitement d'attente de la greffe."

Ce protocole de traitement tient parfaitement compte des différents facteurs que nous avons mis en évidence au cours de notre travail.

Il est admis actuellement par la grande majorité des médecins qui traitent les scolioses.

/ C O N C L U S I O N S /

1° - L'évolution habituelle des scolioses est mieux connue depuis les travaux de PONSETTI, JAMES, COTREL, Madame DUVAL-BEAUPERE et QUENEAU.

2° - Les scolioses dont la courbure est inférieure à 50°, (angle mesuré entre les vertèbres neutres) relèvent du traitement orthopédique qui vise à annuler la poussée évolutive.

3° - Depuis 1950, le traitement orthopédique lyonnais a fait la preuve de son efficacité dans 80 p. 100 des cas.

4° - Le travail statistique que nous venons de présenter démontre que la stabilisation acquise est conservée 5 ans, 7 ans, 10 ans après l'arrêt de la thérapeutique.

5° - L'analyse des résultats nous montre que ceux-ci sont aléatoires pour :

a) les scolioses d'apparition précoce (infantiles, juvéniles 1 et juvéniles 2) les pourcentages de bons résultats et de résultats stabilisés représentent : 51 et 55 p. 100 des cas.

b) les scolioses dorso-lombaires faciles à réduire mais difficiles à maintenir et qui se déséquilibrent à longue échéance.

6° - L'analyse des 20 p. 100 d'échecs fait la preuve :

- des insuffisances de la contention - rééducation interrompue avant la maturité osseuse - dans 1/4 des cas.

- de l'insuffisance des appareils orthopédiques dans 1/4 des cas.

- de la sévérité de l'évolution de certaines scolioses (3 p. 100 des cas) caractérisées au départ du traitement par la irréductibilité.

7° - Les cas les plus favorables sont les plus nombreux.

Ils peuvent être schématisés de la façon suivante :

Scoliose apparue au début de la poussée pubertaire (11 ans) traitée dès que la courbure atteint 30° ou tout au moins, n'a pas dépassé 40°.

La contention orthopédique est assurée jusqu'à maturité osseuse par le nouveau corset en plexidur qui a augmenté de 40 % le pourcentage des bons résultats.

Dans 80 p. 100 des cas, les résultats obtenus sont définitifs.

8° - La grossesse chez les jeunes femmes autrefois traitées ne modifie pas les résultats.

9° - Les indications thérapeutiques peuvent être ainsi codifiées :

- Avant la poussée pubertaire → corset de MILWAUKEE qui n'est pas contraignant pour le thorax.

- Pendant et après la poussée pubertaire, traitement orthopédique lyonnais qui assure un bon modelage des gibbosités et une bonne réduction.

10° - Ce traitement fait la preuve de son efficacité sur une statistique intégrale de 94 cas dont aucun n'a été confié à la chirurgie pendant la période d'observation.

--- oOo ---

Le Président de la Thèse :

Pr. TRILLAT

Le Directeur de l'U.E.R. GRANGE-BLANCHE,

D. GERMAIN

VU et PERMIS d'imprimer
LYON, le 4 décembre 1972

Le Président
de l'Université Claude-Bernard,

Pour le Président,
Le Premier Vice-Président
Président du Comité de Coordination
des Etudes Médicales,

R. TOURAINE

/ B I B L I O G R A P H I E /

COTREL Y. : RESULTAT FINAL DU TRAITEMENT DES SCOLIOSES
IDIOPATHIQUES SICO, Xème Congrès Paris, sept. 1966, 970-994

COWELL, H.R. HALL, J.N. and MAC EWEN, G.D. (1969) : FAMILIAL
PATTERNS IN IDIOPATHIC SCOLIOSIS. J. Bone and Joint Surg.
51-A, 1236

DURIEZ J. : EVOLUTION DE LA SCOLIOSE IDIOPATHIQUE CHEZ
L'ADULTE - Acta Orthop. belg. 1967, 33 n° 45, 547-550

J. DURIEZ, G. HERIPRET et J. CAUCHOIX : APPROCHE EXPERIMEN-
TALE DU PROBLEME DE LA SCOLIOSE IDIOPATHIQUE - Rev. Chir.
Orthop. 1960, 46, n° 5, 551-561

GEORGE K. et RIPPSTEIN J. : UNE ETUDE COMPARATIVE DES
METHODES DE MESURE DES DEFORMATIONS SCOLIOTIQUES DU RACHIS -
J. Bone and Joint Surg. sept. 1961, 43-A n° 6, 809-818

GILLY R. - ROBERT J. - DALLOZ C. et STAGNARA P. : QUELQUES
ASPECTS MEDICAUX DE LA SCOLIOSE ESSENTIELLE CHEZ L'ENFANT.
Pédiatrie 1959, 14, n° 6, 663-667

GREULICH W.W., PYLE S. : RADIOGRAPHIE ATLAS OF SKELETON :
DEVELOPMENT OF THE HAND AND WRIST - Standfort Univ. Presse,
édit. Californie 1959 (2ème éd.)

JAMES J.I.P. (1970) : THE ETIOLOGY OF SCOLIOSIS. J. Bone
and Joint Surg. 52-B, 410-419

JAMES J.I.P. : LA SCOLIOSE - MASSON et Cie Editeurs PARIS.

JOHNSON B.E. and WESTGATE H.D. : METHODS OF PREDICTING VITAL CAPACITY IN PATIENTS WITH THORACIC SCOLIOSIS J. Bone and Joint Surgery 52-A, 1433-1439 - OCT. 1970

JOURNEES D'ETUDES SUR LES SCOLIOSES 1, 2, 3 février 1963 ; CRF Massues et Fondation Livet (Lyon) analysé in Revue Chir. Orthop. 1963, 49, n° 6, 769-779

LANGENSKIOLD A., and MICHELSSON J.E. (1961) : EXPERIMENTAL PROGRESSIVE SCOLIOSIS IN THE RABBIT. J. Bone and Joint Surg. 43-B, 116.

LANGENSKIOLD A. and MICHELSSON J.E. (1962) : THE PATHOGENESIS OF EXPERIMENTAL PROGRESSIVE SCOLIOSIS. Acta Orthopaedica Scandinavica, Supplementum 59.

LLOYD-ROBERTS G.C. and PILCHER M.F. (1965) : STRUCTURAL IDIOPATHIC SCOLIOSIS IN INFANCY. J. Bone and Joint Surg. 47-B, 520.

NASH C.L. et MOE J. : A STUDY OF VERTEBRAL ROTATION - J. Bone and Joint Surg. 1969, 51A, n° 2, 223-229

PONSETI I.V., FRIEDMANN B. : PROGNOSIS IN IDIOPATHIC SCOLIOSIS - J. Bone and Joint Surg. avr. 1950, 32-A, n° 2, 381-395

RUTH WYNNE-DAVIES : FAMILIAL (IDIOPATHIC) SCOLIOSIS - J. Bone and Joint Surg. 50-B : 24-30 Febr. 1968

SCOTT J.C. et MORGAN T.N. : HISTOIRE NATURELLE ET PRONOSTIC DE LA SCOLIOSE IDIOPATHIQUE INFANTILE - J. Bone and Joint Surg. août 1955, 37-B, n° 3, 400-413

STAGNARA P. - RADIOLOGIE DES DEFORMATIONS VERTEBRALES : Les Scolioses Examen radiologique. - Encycl. Méd. Chir. 1969, fasc. 31131 A10-130.

STAGNARA P. et QUENEAU P. : SCOLIOSES EVOLUTIVES EN PERIODE DE CROISSANCE, ASPECTS CLINIQUES ET RADIOLOGIQUES, PROPOSITIONS THERAPEUTIQUES. - Rev. Chir. Orthop. juil-sept. 1953, 39, n° 3-4, 378-449

DYSAUTONIMIA - J. Bone and Joint Surg. 53-A : 1541-1550
Dec. 1971

ZORAB P.A. : SCOLIOSIS AND GROWTH - Third Symposium at the
Institute of Diseases of the Chest, Brompton Hospital,
London on 13th November 1970 - CHURCHILL LIVINGSTONE :
EDINBURGH and LONDON 1971 :

- MANNING C.W. : The Known and the Unknown in
the Causation of Idiopathic Scoliosis (Discussion)

- DUVAL-BEAUPERE G. : Pathogenic Relationship
between Scoliosis and Growth.

- ZORAB P.A. : Urinary Total Hydroxyproline
Excretion in Normal and Scoliotic Children (Discussion)

